2013

PLAZIT POLYGAL
The Plastic Sheets Group
Polygal Sud

[MANUAL TÉCNICO DE BARRERAS ACÚSTICAS]

Contenido

Introducción....4

Capítulo 1. Conceptos básicos sobre el ruido....5

Epígrafe 1.1 Introducción al tema del ruido....5

Epígrafe 1.2 Análisis del ruido....5

Epígrafe 1.3 ¿Qué es el ruido?....6

Epígrafe 1.4 Elementos de contaminación acústica....6

Epígrafe 1.5 Unidades de medidas del ruido....7

Epígrafe 1.6 Efectos del ruido....8

Epígrafe 1.7 Límites del Ruido....9

Epígrafe 1.7.1 Límites del Ruido en España....9

Epígrafe 1.7.2 Límites del ruido en Chile....10

Capítulo 2. Conceptos básicos sobre diseño e instalación de barreras acústicas....11

Epígrafe 2.1 Recomendaciones de diseño....11

Epígrafe 2.2 Tabla con atenuación de ruidos de las láminas para barreras acústicas de Polygal Sud. S.A....15

Epígrafe 2.3 Cálculo de la atenuación del sonido en el aire....15

Epígrafe 2.4 Detalles técnicos de colocación de barreras acústicas....16

Epígrafe 2.4.1 Detalles típicos de pilar o columna....16

Epígrafe 2.4.2 Detalles de la junta de unión entre las láminas y los pilares....16

Epígrafe 2.4.3 Detalles de las conexiones de seguridad....17

Epígrafe 2.5 Tabla de recomendación de expansión térmica....18

Epígrafe 2.6 Propiedades del material de las láminas....19

Epígrafe 2.7 Ejemplos de errores en el diseño de barreras acústicas....20

Capítulo 3. Tablas de cargas para barreras acústicas en acrílico (PMMA) y policarbonato (PC)....21

Epígrafe 3.1 Tabla de recomendaciones de espesores de las barreras acústica de Acrílico simplemente apoyadas en 4 bordes. Deformación máxima 2.5% del ancho....21

Epígrafe 3.2 Tabla de recomendaciones de espesores de las barreras acústica de Policarbonato simplemente apoyadas en 4 bordes. Deformación máxima 2.5% del ancho. 22

Epígrafe 3.3 Tabla de recomendaciones de espesores de las barreras acústica de Acrílico simplemente apoyadas en 2 bordes. Deformación máxima 2.5% del ancho. 23

Epígrafe 3.4 Tabla de recomendaciones de espesores de las barreras acústica de Policarbonato simplemente apoyadas en 2 bordes. Deformación máxima 2.5% del ancho. 24

Capítulo 4. Imágenes de proyectos..... 25

Epígrafe 4.1 Proyectos en Australia..... 25

Epígrafe 4.2 Proyectos en Alemania 26

Epígrafe 4.3 Proyectos en Israel..... 27

Epígrafe 4.4 Proyectos en Italia..... 28

Epígrafe 4.5 Proyectos en la India. 29

Epígrafe 4.6 Proyectos en España..... 30

Capítulo 5. Ensayos técnicos. 31

Epígrafe 5.1 Láminas PLAZCAST SMR. 31

Epígrafe 5.1.1 Declaración del PLAZCAST SMR..... 31

Epígrafe 5.1.2 Determinación de la resistencia a la carga de viento según la EN 1794-1:2011 con referencia UNI EN 14388:2005. Lámina de PLAZCAST SMR espesor 15mm, ancho 2000mm y largo 2960 mm. 32

Epígrafe 5.1.3 Determinación de la resistencia a la carga de viento según la EN 1794-1:2011 con referencia UNI EN 14388:2005. Lámina de PLAZCAST-SMR espesor 20mm, ancho 2000mm y largo 2960 mm. 33

Epígrafe 5.1.4 Determinación del aislamiento acústico y el índice de evaluación del aislamiento “DL_R” según la UNI EN ISO 140-3:2006 , UNI EN 1793-2:1999,UNI EN 1793-3:1999 UNI EN ISO 717-1:2007 y la UNI EN 14388:2005. Lámina de PLAZCAST-SMR espesor 15 mm. 34

Epígrafe 5.1.5 Determinación del aislamiento acústico y el índice de evaluación del aislamiento “DL_R” según la UNI EN ISO 140-3:2006, UNI EN 1793-2:1999, UNI EN 1793-3:1999 UNI EN ISO 717-1:2007 y la UNI EN 14388:2005. Lámina de PLAZCAST-SMR espesor 20 mm..... 36

Epígrafe 5.1.6 Determinación de la resistencia al impacto según la norma UNI EN 1794-1:2001. Lámina de PLAZCAST-SMR espesor 20 mm. 38

Epígrafe 5.2 Láminas PLAZCRYL 39

Epígrafe 5.2.1 Determinación de la transmisión de luz del PLAZCRYL (PMMA) según la norma UNI EN 410:2000. Muestras de PLAZCRYL de 70x70x20mm. ... 39

Epígrafe 5.2.2 Determinación de la resistencia a la carga de viento según la EN 1794-1:2011 con referencia UNI EN 14388:2005. Lámina de PLAZCRYL espesor 15 mm, ancho 2000mm y largo 2960 mm. 40

Epígrafe 5.2.3 Determinación de la resistencia a la carga de viento según la EN 1794-1:2011 con referencia UNI EN 14388:2005. Lámina de PLAZCRYL espesor 15 mm, ancho 2000mm y largo 2960 mm. 42

Epígrafe 5.2.4 Determinación del aislamiento acústico y el índice de evaluación del aislamiento "DL_R" según la UNI EN ISO 140-3:2006, UNI EN 1793-2:1999, UNI EN 1793-3:1999 UNI EN ISO 717-1:2007 y la UNI EN 14388:2005. Lámina de PLAZCRYL espesor 15 mm. 43

Epígrafe 5.2.5 Determinación del aislamiento acústico y el índice de evaluación del aislamiento "DL_R" según la UNI EN ISO 140-3:2006, UNI EN 1793-2:1999, UNI EN 1793-3:1999 UNI EN ISO 717-1:2007 y la UNI EN 14388:2005 .Lámina de PLAZCRYL espesor 20 mm 45

Términos técnicos. 47

Listado de ensayos técnicos disponibles en CD. 48

Notas. 51

Introducción.

Polygal Sud S.A. es una empresa radicada en Chile que forma parte del Grupo Plazit Polygal, especializada en la producción y distribución de láminas de plásticos. El Grupo Plazit Polygal se caracteriza por estar comprometido con la calidad de sus productos y mantener un desarrollo constante para satisfacer las necesidades de los clientes. Nuestra Empresa ofrece asesoramiento técnico para todo tipo de proyectos.

Entre las diferentes aplicaciones de las láminas se encuentran las barreras acústica, que se fabrican en Acrílico Extruido, Acrílico Cast y Policarbonato, en diferentes colores y dimensiones. Nuestras barreras se encuentran instaladas en todo el mundo abarcando proyectos grandes y pequeños. Todas nuestras láminas se encuentran homologadas acorde a las regulaciones Europeas.

Soporte técnico: soporte@polygalsud.cl

Ventas: ventas@polygalsud.cl

Capítulo 1. Conceptos básicos sobre el ruido.

Epígrafe 1.1 Introducción al tema del ruido.

La contaminación acústica producida por la actividad humana ha aumentado en los últimos años. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), 130.000.000 de habitantes de sus países miembros, se encuentran con un nivel sonoro superior a 65 decibeles, límite aceptado por la O.M.S. y otros 300.000.000 residen en zonas de incomodidad acústica entre 55-65 dB.

El silencio se ha convertido en un bien escaso en nuestras vidas. El desarrollo industrial, económico y cultural, la expansión urbanística, el aumento desenfrenado del parque automovilístico, entre otros, ha contribuido a transformar una amplia gama de sonidos en contaminación acústica. El quinto programa de política y actuación medioambiental de la Unión Europea reconoce y dice que la contaminación acústica constituye uno de los principales problemas medioambientales en Europa. El ruido se ha convertido así, en una de las mayores fuentes de malestar de la vida actual.

Epígrafe 1.2 Análisis del ruido.

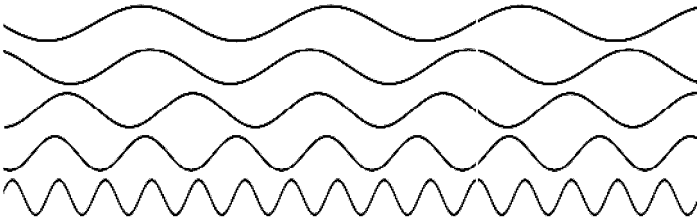
El sonido, en física, es cualquier fenómeno que involucre la propagación de ondas elásticas (sean audibles o no), a través de un medio (sólido, líquido o gaseoso) que esté generando el movimiento vibratorio del cuerpo.

El sonido humanamente auditable consiste en ondas que se producen cuando las oscilaciones de la presión de aire, son convertidas en ondas mecánicas en el oído humano y percibidas por el cerebro.

Para que se genere sonido es necesario que vibre alguna fuente. La velocidad del sonido es 331,5 m/s cuando la temperatura es de 0ºC, la presión atmosférica es de 1 atm (nivel del mar) y se presenta una humedad relativa del aire de 0% (aire seco).

Epígrafe 1.3 ¿Qué es el ruido?

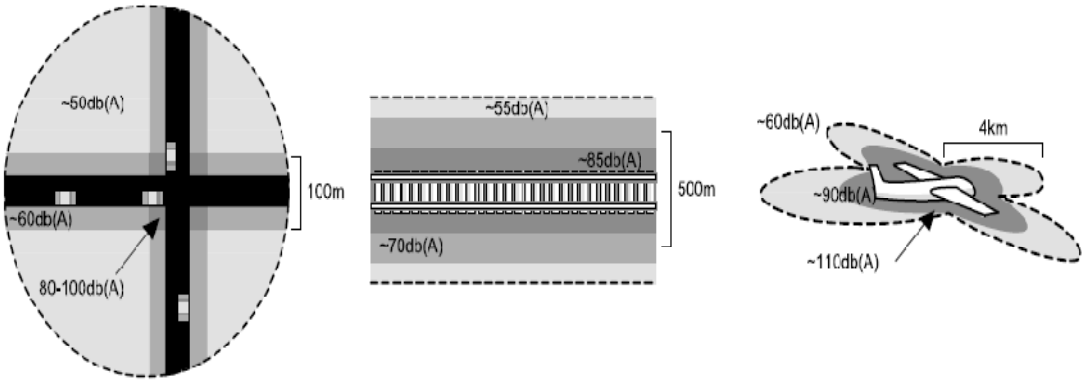
El ruido es la sensación inarticulada generalmente desagradable. En el medio ambiente se define como todo sonido molesto para el oído.



Cuando se utiliza el ruido como sinónimo de contaminación acústica, se está haciendo referencia a un sonido no deseado que interfiere en la comunicación entre las personas o en sus actividades.

Epígrafe 1.4 Elementos de contaminación acústica.

El ruido puede ser emitido por un foco puntal como un equipo de música, un foco espacial como un bar o un foco lineal como un auto en movimiento. El ruido disminuye conforme que nos vamos alejando de la fuente.



Fuentes de ruidos:

1- Tráfico rodado, en especial las motos y sobre todas aquellas con escapes libres.

2- Actividades de recreación, bares, discotecas, etc.

3- Obras y construcción, el ruido causado por los equipos para la construcción especialmente los martillos neumáticos que se utilizan para la reparación de viales, pueden ocasional molestias por largos periodos de tiempo.

4- Aviones y ferrocarriles, la cercanía de aeropuertos y de ferrocarriles en zonas de alta densidad de población, hace que numerosos aviones sobrevuelen las ciudades o trenes pasen cerca de ellas, contribuyendo al incremento de la contaminación acústica.

5- Industrias, aunque las zonas industriales están ubicadas en su mayoría en zonas reguladas por los gobiernos locales, existen numerosos ejemplos en ciudades donde el proceso de producción o equipos de generación de electricidad hacen que se generen ruidos que afecten la población más cercana.

Epígrafe 1.5 Unidades de medidas del ruido

El ruido se mide en dB (decibel), el decibel es una unidad relativa empleada en acústica y otras especialidades para expresar la relación entre dos magnitudes.

El decibel es una unidad logarítmica, adimensional y matemáticamente escalar. Es la decima parte de un belio, que es el logaritmo de la relación entre la magnitud de interés y la de referencia, pero no se utiliza por ser demasiado grande en la práctica y por eso se utiliza el decibel. Por lo que una fuente que emita 50 dB es 10 veces más ruidosa que una que emita 40 dB y 100 veces más ruidosa que una de 30 dB.

Fuente	Ruido (dB)
Bomba atómica	200
Cohete en despegue	180
Umbral del dolor	140
Avión en despegue	130
Motor de avión en marcha	120
Concierto / acto cívico	110
Perforadora eléctrica	100
Tráfico	90
Tren	80
Aspiradora	70
Lavaplatos	60
Aglomeración de personas	50
Conversación	40
Biblioteca	20
Respiración tranquila	10
Umbral de audición	0

Tabla de comparación de $10 \log_{10} X$ con X. Facilita entender la diferencia entre las escalas.

10 Log X	X
100	10000000000
90	1000000000
80	100000000
70	10000000
60	1000000
50	100000
40	10000
30	1000
20	100
10	10
0	1
-10	0.1
-20	0.01
-30	0.001
-40	0.0001
-50	0.00001
-60	0.000001
-70	0.0000001
-80	0.00000001
-90	0.000000001
-100	0.0000000001

Epígrafe 1.6 Efectos del ruido

A niveles de ruidos altos y tiempo de exposición prolongados, produce efectos nocivos para la salud y el bienestar.

Ruido ambiental	Efecto en Población	Efectos
-Tráfico -Industria -Comunitario -Natural	-Fisiológicos (estado de salud,..) -Psicológicos (inteligencia, actitud, sensibilidad,...)	Efectos en la salud -Auditivos (Hipoacusia) -Alteración del sueño.
Parámetros acústicos	Factores sociológicos	Efectos en el bienestar
-Intensidad -Frecuencia -Ancho de banda -Ruido de fondo -Tiempo de exposición	-Zona -Educación -Opinión sobre la fuente	-Objetivos (interferencia con la palabra, concentración, atención, aprendizaje, memoria,...) -Subjetivos (estrés, malestar, molestias,...)

Epígrafe 1.7 Límites del Ruido.

En cuanto a normas sobre el límite del ruido se puede destacar que la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) son los principales Organismos que a escala internacional han desarrollado métodos de evaluación sobre los efectos de la exposición al ruido ambiental. La OCDE en 1986, expresó que un ruido entre 55 y 60 dB(A) causa molestias a los seres humanos, entre 60 y 65 dB(A) la molestia aumenta considerablemente y por encima de 65 dB(A) surgen perturbaciones de los modelos de comportamientos sintomáticas del daño grave causado por el ruido.

Por su parte, la OMS ha sugerido como valor estándar de orientación para los niveles medios de ruido al aire libre 55 dB(A), que aplica diurno con objetivo de evitar interferencias significativas con las actividades normales de la población local.

A continuación se muestra una tabla general con niveles de emisión de ruidos para cualquier país.

Horario	Aceptable dB(A)	Espera de quejas dB(A)	Inaceptable dB(A)
Día (7:00 -19:00)	50-55	55-60	+60
Noche (19:00 -23:00)	45-50	50-55	+55
Madrugada (23:00 -7:00)	40-45	45-50	+50

Epígrafe 1.7.1 Límites del Ruido en España

Se muestran en la siguiente tabla las normativas de límites de ruidos para España.

Área de sensibilidad Acústica	Niveles máximos permisibles de emisión sonora dB(A)			
	Nuevo desarrollo		Zonas Consolidadas	
	Día	Noche	Día	Noche
Tipo I	50	40	60	50
Tipo II	55	45	65	50
Tipo III	65	55	70	60
Tipo IV	70	60	75	70
Tipo V	75	65	80	75

Tipo I: Área de silencio, que corresponde a zonas de alta sensibilidad acústica que requieren una especial protección contra el ruido, preferentemente de uso sanitario, docente o educativo, cultural y para espacios protegidos.

Tipo II: Área levemente ruidosa, de uso preferentemente residencial y zonas verdes.

Tipo III: Área tolerablemente ruidosa, con uso para hospedaje, oficinas y servicios, comercial, deportivo y recreativo.

Tipo IV: Área ruidosa, para uso industrial y de servicios públicos.

Tipo V: Área especialmente ruidosa, que comprende zonas de servidumbre sonora a favor de infraestructuras de transporte y de espectáculos al aire libre.

Epígrafe 1.7.2 Límites del ruido en Chile

D.S. Nº146/97 del Minsegpres (Ministerio Secretaría General de la Presidencia) que establece "Normas de ruidos molestos generados por fuentes fijas", elaborada a partir de la revisión de la norma de emisión contenida en el Decreto Nº 286, de 1984 del Minsal. Esta normativa es aplicable a toda actividad que genere ruido. Ver tabla.

Niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos (NPC) en dB . Chile		
Zonas	de las 7-21 horas	de las 21-7 horas
I	55	45
II	60	50
III	65	55
IV	70	70
Área Rural	Ruido de fondo más de 10 dB(A)	

Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC): Es aquel nivel de presión sonora que resulte de las correcciones establecidas en la norma.

Zona I: Aquella zona cuyos usos de suelo permitidos de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial corresponden a: habitacional y equipamiento a escala vecinal.

Zona II: Aquella zona cuyos usos de suelo permitidos de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial corresponden a los indicados para la Zona I, y además se permite equipamiento a escala comunal y/o regional.

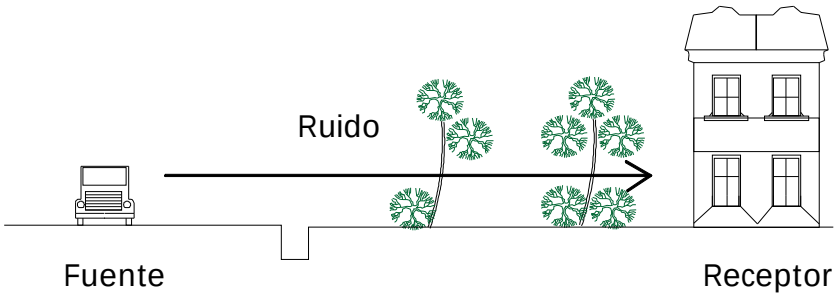
Zona III: Aquella zona cuyos usos de suelo permitidos de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial corresponden a los indicados para la Zona II, y además se permite industria inofensiva.

Zona IV: Aquella zona cuyo uso de suelo permitido de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial corresponde al sector industrial, con industria inofensiva y/o molesta.

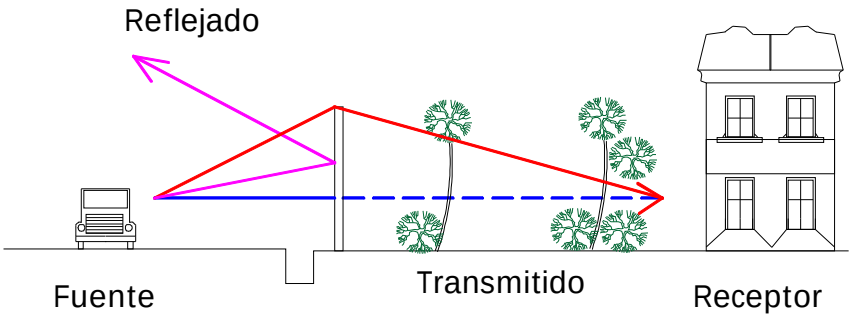
Capítulo 2. Conceptos básicos sobre diseño e instalación de barreras acústicas.

Epígrafe 2.1 Recomendaciones de diseño.

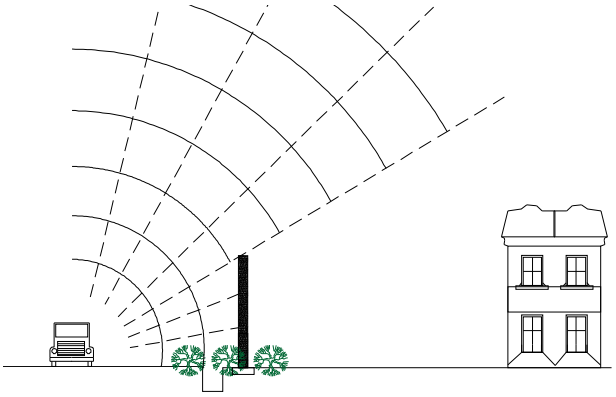
Ejemplo de cómo el ruido se transmite por el aire y llega de forma directa sobre el receptor.



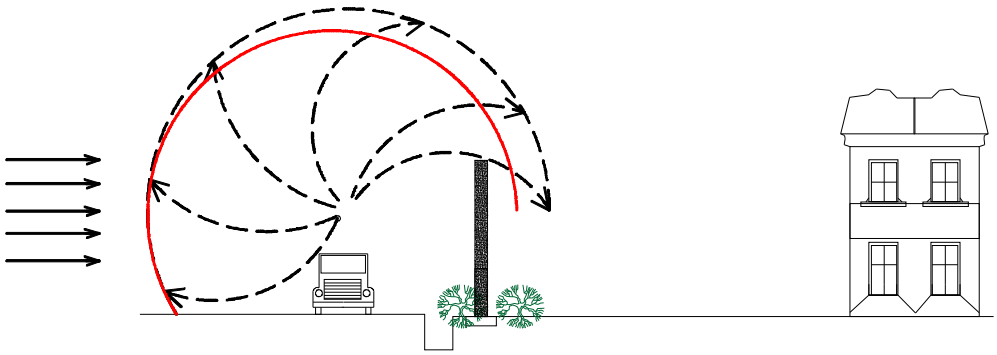
Cuando se coloca una barrera acústica de acrílico o policarbonato, parte del ruido se refleja en ellas, por eso es importante combinarlas con materiales absorbentes en su parte inferior.



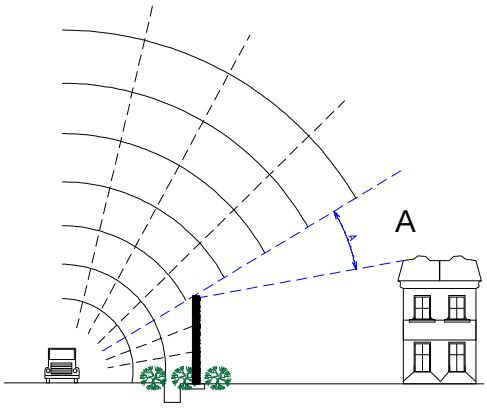
Las barreras crean una sombra acústica en funcion de la frecuencia, reduciendo los nieves del ruido que llega al receptor.



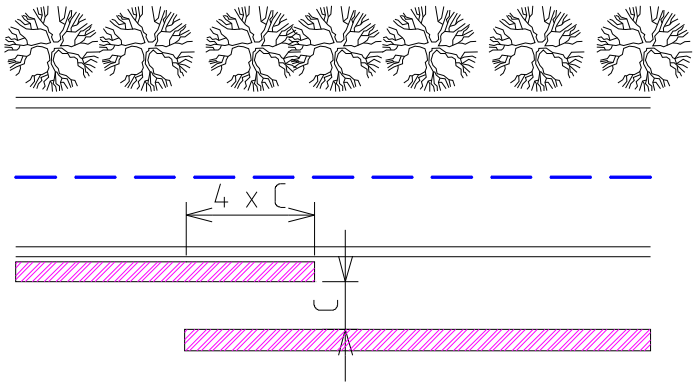
El viento aumentará el ruido a sotavento y lo reduce en contra, esto no es solo producto de la velocidad sino que la onda esférica de ruido se deforma en la dirección de los vientos.



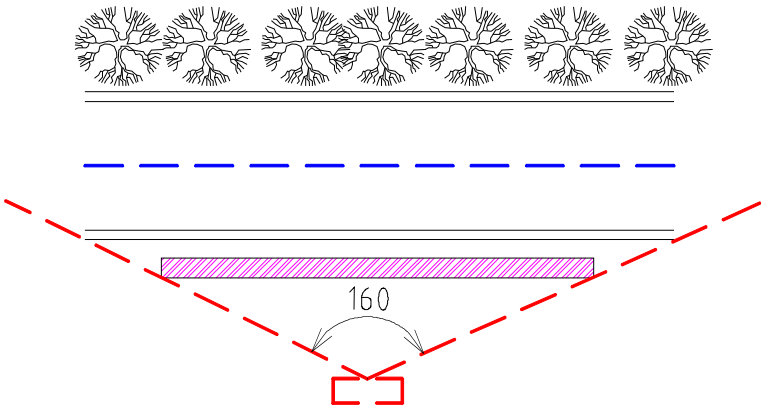
Las barreras acústicas son más efectivas mientras más cerca estan de la fuente, aumentando el ángulo (A), que a su vez aumenta la sombra acústica.



En caso de no ser continua la barrera acústica se coloca un solape de 4 veces la separacion entre barreras.



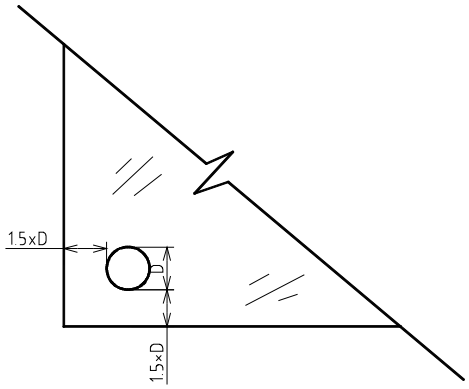
Otro aspecto a considerar en los proyectos de barreras acústicas es la longitud que debe tener para evitar que a un objeto puntual le llege el ruido, esta medida se puede seleccionar teniendo en cuenta la posicion del edificio. La longitud de la barrera será la proyección de un ángulo de 160º.



Recomendaciones de diseño e instalación.

- Se recomienda almacenar las láminas en bodegas, evitando que estén expuestas a la radiación solar.
- No exponga las láminas a solventes químicos.
- Se recomienda utilizar barreras entre 45 y 80 % de transmisión de luz.
- Recomendados láminas de color verde y azul.

- Instalar la lámina lo más cerca posible de la fuente.
- Dejar un espacio para la expansión térmica en dependencia de las dimensiones de la lámina.
- Se recomienda no usar un ancho mayor de 2m.
- Los espesores recomendados estarán entre 12 y 25mm. Para calcular el óptimo debe conocer las cargas de vientos a la cual estará sometida la barrera. El espesor más estándar es 20mm en Acrílico y 12mm en Policarbonato.
- La altura de las barreras deben estar entre 2 – 5m.
- Se propone la utilización de láminas PLAZCAST-SMR en caso de barreras acústicas en puentes.
- Siempre que se pueda, proteger las barreras con una zona de vegetación que evite el acceso directo a la lámina.
- Tenga en cuenta en la cimentación, los desgarre de los taludes de las vías.
- De ser posible colocar un cable de protección de acero en las esquinas superiores e inferiores de las láminas.
- Si se va hacer un agujero en lámina, debe respetarse una zona de protección igual 1.5 multiplicado por el diámetro de la perforación. Separación = 1.5xD.



- Una vez instaladas las láminas retire el film protector.
- En el caso del grado de inflamabilidad de las láminas de policarbonato es clase HB según la norma UL-94, pero puede ser clase V0 a pedido.

Epígrafe 2.2 Tabla con atenuación de ruidos de las láminas para barreras acústicas de Polygal Sud. S.A.

En la siguiente tabla se muestran los valores de atenuación acústica de las láminas para barreras de Polygal Sud S.A.

Espesor (mm)	Peso (kg/m2)	Atenuación acústica dB(A)
8	9.52	27
12	14.28	28
15	17.85	32
18	21.42	32
20	23.80	33

Epígrafe 2.3 Cálculo de la atenuación del sonido en el aire.

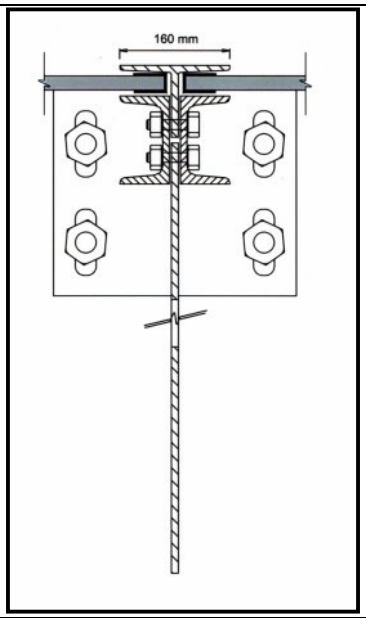
La atenuación del sonido depende de la frecuencia, de la humedad relativa y de la temperatura. Para calcularla podemos utilizar la siguiente ecuación.

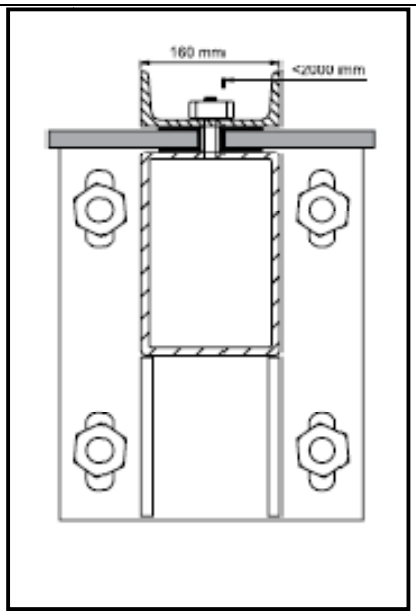
Atenuación (aire) = Xa * d/1000 (dB).
Xa = Coeficiente de atenuación atmosférica (dB/km)
d= distancia entre emisor y receptor km.

(Xa) Coeficiente de atenuación atmosférica (dB/km)							
Temperatura (ºC)	Humedad Relativa (%)	Frecuencia, (Hz)					
		125	250	500	1000	2000	4000
40	10	0.96	1.8	3.4	8.7	29	96
	20	0.73	1.9	3.4	6.0	15	47
	30	0.54	1.7	3.7	6.2	12	33
	50	0.35	1.3	3.6	7.0	12	25
	70	0.26	0.96	3.1	7.2	12	23
	90	0.20	0.78	2.7	7.3	12	23
20	10	0.78	1.6	2.8	14	45	109
	20	0.71	1.4	2.6	6.5	22	74
	30	0.62	1.4	2.6	5.0	14	49
	50	0.45	1.3	2.5	4.9	9.9	29
	70	0.34	1.1	2.5	4.7	9.1	23
	90	0.27	0.97	2.5	4.6	9.0	20
10	10	0.79	2.3	7.5	22	42	99
	20	0.58	1.2	3.3	11	36	92
	30	0.55	1.1	2.3	6.8	24	77
	50	0.49	1.1	1.9	4.3	13	47
	70	0.41	1.0	1.9	3.7	9.7	33
	90	0.35	1.0	1.8	3.5	8.1	26

Epígrafe 2.4 Detalles técnicos de colocación de barreras acústicas.

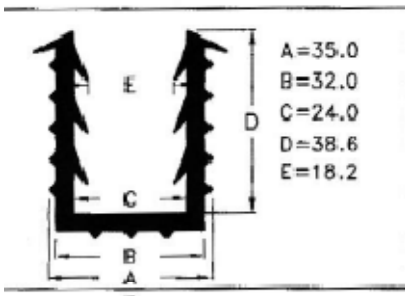
Epígrafe 2.4.1 Detalles típicos de pilar o columna.

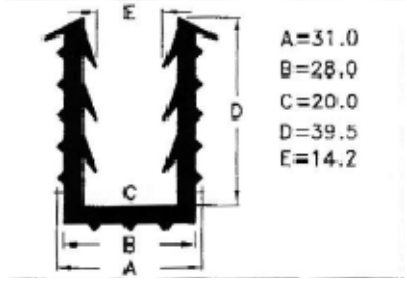


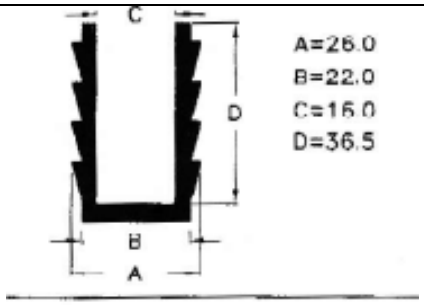


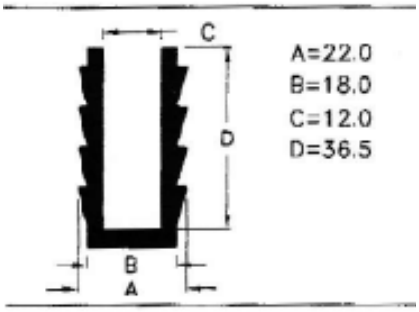
Epígrafe 2.4.2 Detalles de la junta de unión entre las láminas y los pilares.

El material para la junta de barreras acústicas tienen que ser de EPDM (Etileno Propileno Dieno Tipo M ASTM), es un termopolímero elastómero que tiene buena resistencia a la abrasión y al desgaste.

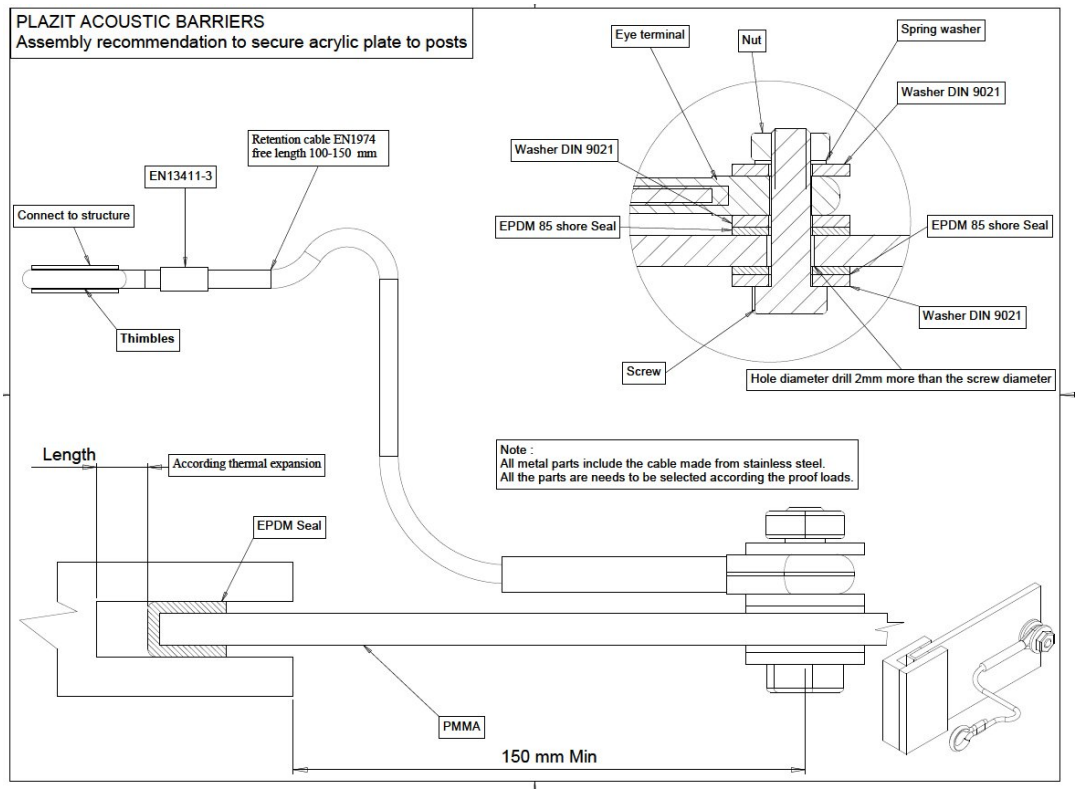


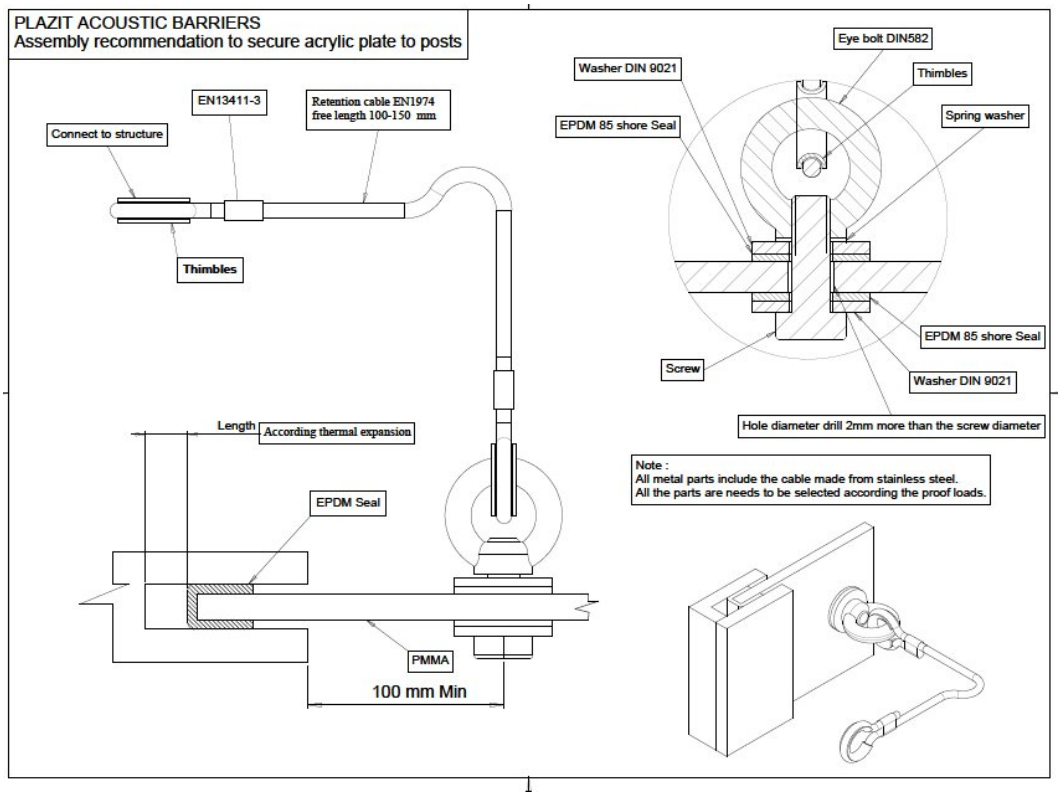






Epígrafe 2.4.3 Detalles de las conexiones de seguridad.





Epígrafe 2.5 Tabla de recomendación de expansión térmica.

El coeficiente de expansión térmica de las láminas es 6.5 10^{-05} 1/ºC. El cálculo se expone abajo junto a una tabla de recomendaciones de espaciamiento para la expansión térmica del material.

Coeficiente de Expansión Térmica del PMMA y el PC = 6.5 10^{-05} 1/ºC = 0.000065 1/ºC

Expansión térmica (mm) = 0.000065 (1/ºC) * Distancia (m) * Temperatura (º) * 1000

Expansión térmica (mm) = 0.000065 * 1m * 40º * 1000

Expansión térmica (mm) = 2.6mm aproximando a un lugar decimal = 3 mm

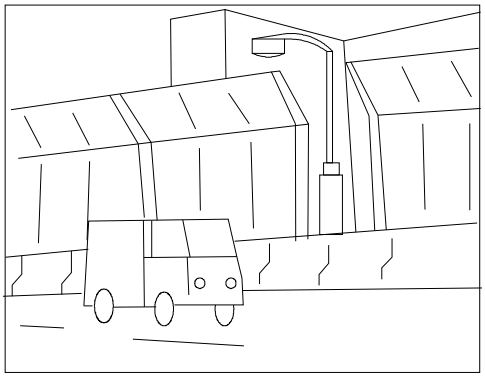
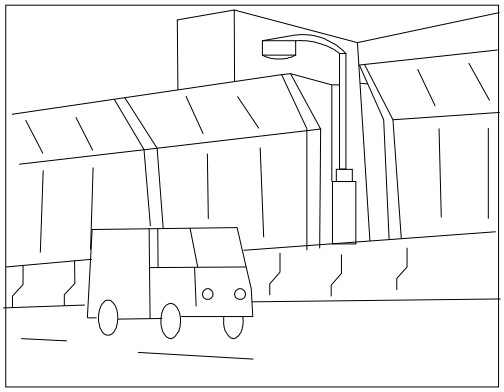
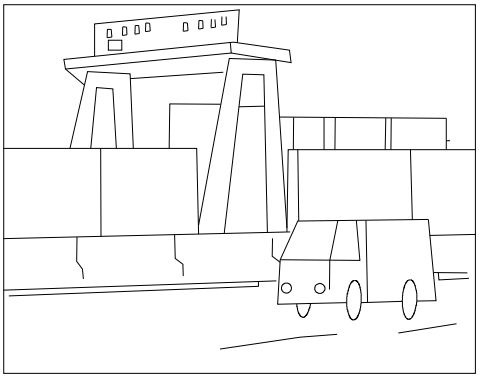
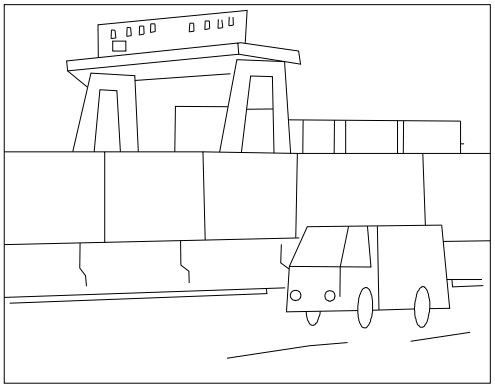
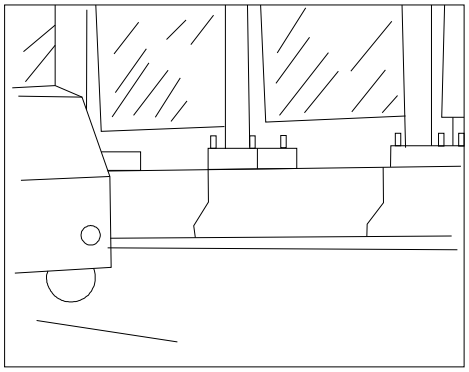
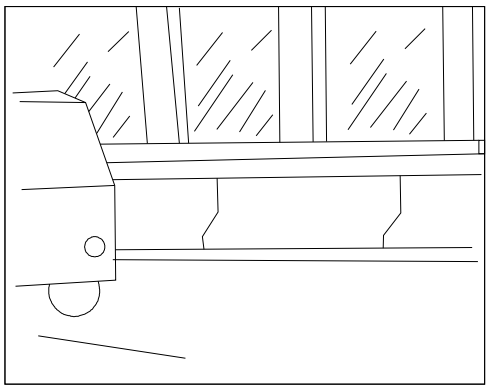
Expansión térmica (mm)					
Distancia (m)	Temperatura ºC				
	0	10	20	30	40
1	0	1	1	2	3
2	0	1	3	4	5
3	0	2	4	6	8
4	0	3	5	8	10
5	0	3	7	10	13
6	0	4	8	12	16
7	0	5	9	14	18
8	0	5	10	16	21
9	0	6	12	18	23
10	0	7	13	20	26
11	0	7	14	21	29
12	0	8	16	23	31
13	0	8	17	25	34
14	0	9	18	27	36
15	0	10	20	29	39
16	0	10	21	31	42
17	0	11	22	33	44
18	0	12	23	35	47
19	0	12	25	37	49
20	0	13	26	39	52

Epígrafe 2.6 Propiedades del material de las láminas.

Propiedades	Método	UM	MONOGAL (Policarbonato)	PLAZCAST (Acrílico Cast) / PLAZCAST SMR	PLAZCRYL (Acrílico XT)
Propiedades Generales					
Densidad.	ISO 1183	g/cm^3	1.2	1.19	1.19
Absorción de agua, 23º/24h.	ISO 62 (1)	%	0.35	0.3	0.3
Grado de inflamabilidad*	UL-94	class	HB	HB	HB
Propiedades Ópticas					
Transmisión de luz.	ASTM D1003	%	89	92	92
Índice de refracción.	ISO 489	-	1.585	1.49	1.49
Propiedades Mecánicas					
Módulo de fuerza a rendir.	ISO 527-2	MPa	60	74	72
Estiramiento a la rotura.	ISO 527-2	%	120	5	4
Módulo de elasticidad.	ISO 527-2	MPa	2380	3280	3300
Resistencia a la flexión.	ISO 178	MPa	93	114	106
Módulo de flexión.	ISO 178	MPa	2380	3280	3300
Dureza Rockwell.	ASTM D785	M-scale	75	100	95
Resistencia al impacto - Izod con entalla.	ISO 180/1A	KJ/m^2	65	1.5	1.5
Coeficiente de Poisson's.	-	-	0.37	0.38	0.38
Propiedades Térmicas					
Temperatura de deformación bajo carga 1.8 Mpa.	ISO 75-1	ºC	130	106	95
Coe! ciente de dilatación térmica.	ISO 11359	1/ºC	6.5E-05	6.5E-05	6.5E-05
Temperatura de ablandamiento Vicat (50 N)	ISO 306	ºC	144	113	103
Temperatura máxima de servicio continuo.	-	ºC	100	82	70
Temperatura máxima para corto tiempo.	-	ºC	120	91	91
Propiedades Eléctricas					
Constante dieléctrica a 50 Hz.	IEC 60250	_	3	3.6	-
Resistividad volumétrica.	IEC 60093	! x cm	10^{16}	-	-
Resistividad super! cial.	IEC 60093	!	10^{15}	-	-
Factor de disipación 1 MHz.	IEC 60250	_	0.01	-	-
Factor de disipación 100 MHz.	IEC 60250	_	0.001	-	-
Procesamiento					
Temperatura de termoformado	-	ºC	180-230	160-180	135-175
Temperatura del molde	-	ºC	95-120	65-75	65-75

MONOGAL – (PC) Policarbonato compacto espesores: 5 - 12mm.
PLAZCAST – (PMMA Cast) Acrílico de colada espesores: 3 – 60 mm.
PLAZCRYL – (PMMA XT) Acrílico extruido espesores: 1.5 – 30 mm.

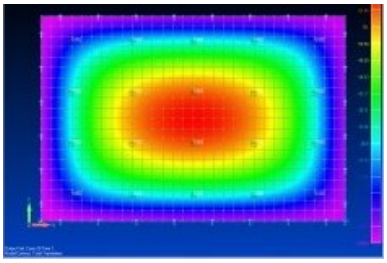
Epígrafe 2.7 Ejemplos de errores en el diseño de barreras acústicas.

Diseño incorrecto	Diseño correcto
	
	
	

Capítulo 3. Tablas de cargas para barreras acústicas en acrílico (PMMA) y policarbonato (PC).

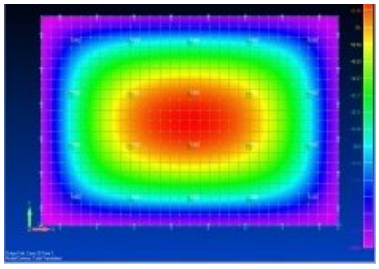
Las siguientes tablas de cargas muestran las recomendaciones de espesores para barreras acústicas de acrílico y policarbonato, teniendo en cuenta un límite de deformación máximo de 2.5% del lado menor de la lámina. Ejemplo para una lámina de 2000x3000 mm, la deformación máxima es 2.5% x 2000 = 50mm.

Epígrafe 3.1 Tabla de recomendaciones de espesores de las barreras acústica de Acrílico simplemente apoyadas en 4 bordes. Deformación máxima 2.5% del ancho.

Gráfico de lámina deformada, mediante modelo utilizando elemento finito.	Modelo utilizado en el diseño. Cuatro bordes simples apoyados.
	

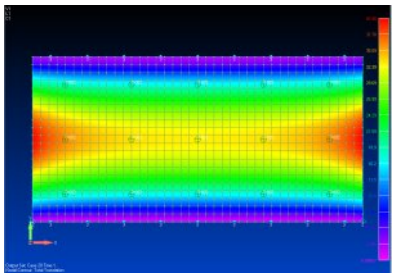
Recomendaciones de espesores para barreras acústicas de PMMA. Simple apoyado en 4 bordes (2.5 % de deformación)					Acrílico.
Carga (kg/m^2)	Dimensiones (m)				
	(1.0X2.0)	(1.22X2.44)	(2.0X30)	(2.0X3.95)	(2.05X6.00)
10	4	6	6	8	10
20	6	8	8	10	15
30	6	8	10	12	18
40	8	10	12	15	18
50	8	10	12	15	20
60	8	10	15	18	20
70	10	12	15	18	25
80	10	12	15	18	25
90	10	12	18	20	25
100	10	12	18	20	25
110	12	15	18	25	25
120	12	15	18	25	25
130	12	15	18	25	30
140	12	15	20	25	30
150	12	15	20	25	30
160	12	15	20	25	30
170	15	15	20	25	30
180	15	15	25	25	30
190	15	18	25	30	30
200	15	18	25	30	30

Epígrafe 3.2 Tabla de recomendaciones de espesores de las barreras acústica de Policarbonato simplemente apoyadas en 4 bordes. Deformación máxima 2.5% del ancho.

Gráfico de lámina deformada, mediante modelo utilizando elemento finito.	Modelo utilizado en el diseño. Cuatro bordes simples apoyados.
	

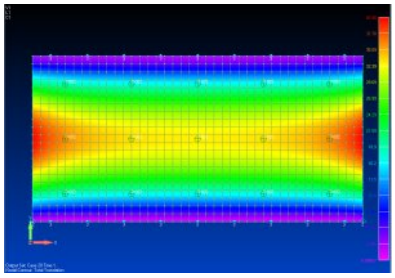
Recomendaciones de espesores para barreras acústicas de PC. Simple apoyado en 4 bordes (2.5 % de deformación)					Policarbonato
Carga (kg/m^2)	Dimensiones (m)				
	(1.0X2.0)	(1.22X2.44)	(2.0X30)	(2.0X3.95)	(2.05X6.00)
10	6	6	6	10	10
20	6	8	10	12	15
30	8	10	12	15	18
40	8	10	15	18	20
50	10	12	15	18	25
60	10	12	15	20	25
70	10	12	18	20	25
80	12	15	18	25	25
90	12	15	18	25	30
100	12	15	20	25	30
110	12	15	20	25	30
120	15	15	25	25	30
130	15	18	25	30	30
140	15	18	25	30	30
150	15	18	25	30	30
160	15	18	25	30	35
170	15	18	25	30	35
180	15	18	25	30	35
190	15	18	25	30	35
200	15	18	25	30	35

Epígrafe 3.3 Tabla de recomendaciones de espesores de las barreras acústica de Acrílico simplemente apoyadas en 2 bordes. Deformación máxima 2.5% del ancho.

Gráfico de lámina deformada, mediante modelo utilizando elemento finito.	Modelo utilizado en el diseño. Dos bordes simples apoyados.
	

Recomendaciones de espesores para barreras acústicas de PMMA. Simple apoyado en 2 bordes (2.5 % de deformación)					Acrílico.
Carga (kg/m^2)	Dimensiones (m)				
	(1.0X2.0)	(1.22X2.44)	(2.0X30)	(2.0X3.95)	(2.05X6.00)
10	6	8	12	12	12
20	8	10	15	15	15
30	10	10	18	18	18
40	10	12	18	20	20
50	10	12	20	20	25
60	12	15	25	25	25
70	12	15	25	25	25
80	12	15	25	25	25
90	12	15	25	25	25
100	15	18	25	30	30
110	15	18	30	30	30
120	15	18	30	30	30
130	15	18	30	30	30
140	15	18	30	30	30
150	15	18	30	30	30
160	15	18	30	30	30
170	15	20	30	35	35
180	18	20	30	35	35
190	18	20	35	35	35
200	18	20	35	35	35

Epígrafe 3.4 Tabla de recomendaciones de espesores de las barreras acústica de Policarbonato simplemente apoyadas en 2 bordes. Deformación máxima 2.5% del ancho.

Gráfico de lámina deformada, mediante modelo utilizando elemento finito.	Modelo utilizado en el diseño. Dos bordes simples apoyados.
	

Recomendaciones de espesores para barreras acústicas de PC. Simple apoyado en 2 bordes (2.5 % de deformación)					Policarbonato
Carga (kg/m^2)	Dimensiones (m)				
	(1.0X2.0)	(1.22X2.44)	(2.0X30)	(2.0X3.95)	(2.05X6.00)
10	8	8	12	15	15
20	8	10	15	18	18
30	10	10	18	18	20
40	10	12	20	25	25
50	10	15	25	25	25
60	12	15	25	25	25
70	12	15	25	25	25
80	15	15	30	30	30
90	15	18	30	30	30
100	15	18	30	30	30
110	15	18	30	30	30
120	15	18	30	35	35
130	15	18	35	35	35
140	15	20	35	35	35
150	18	20	35	35	35
160	18	20	35	35	35
170	18	20	35	35	35
180	18	20	35	35	35
190	18	25	35	35	35
200	18	25	35	35	35

Capítulo 4. Imágenes de proyectos.

Epígrafe 4.1 Proyectos en Australia.

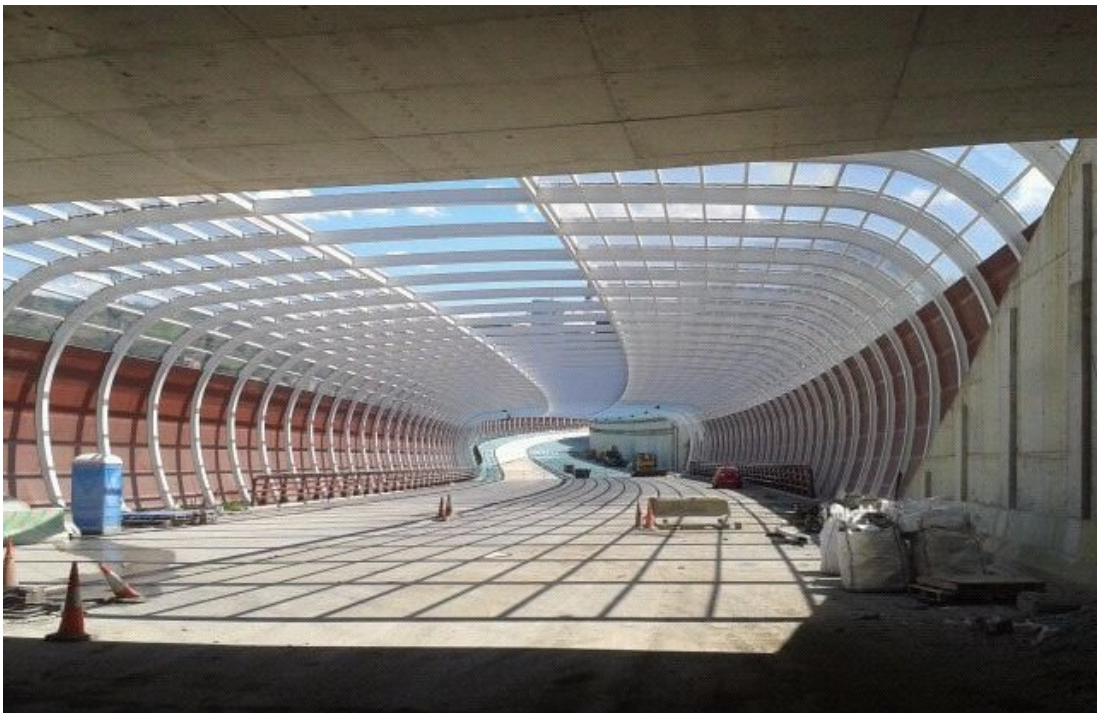
Epígrafe 4.2 Proyectos en Alemania

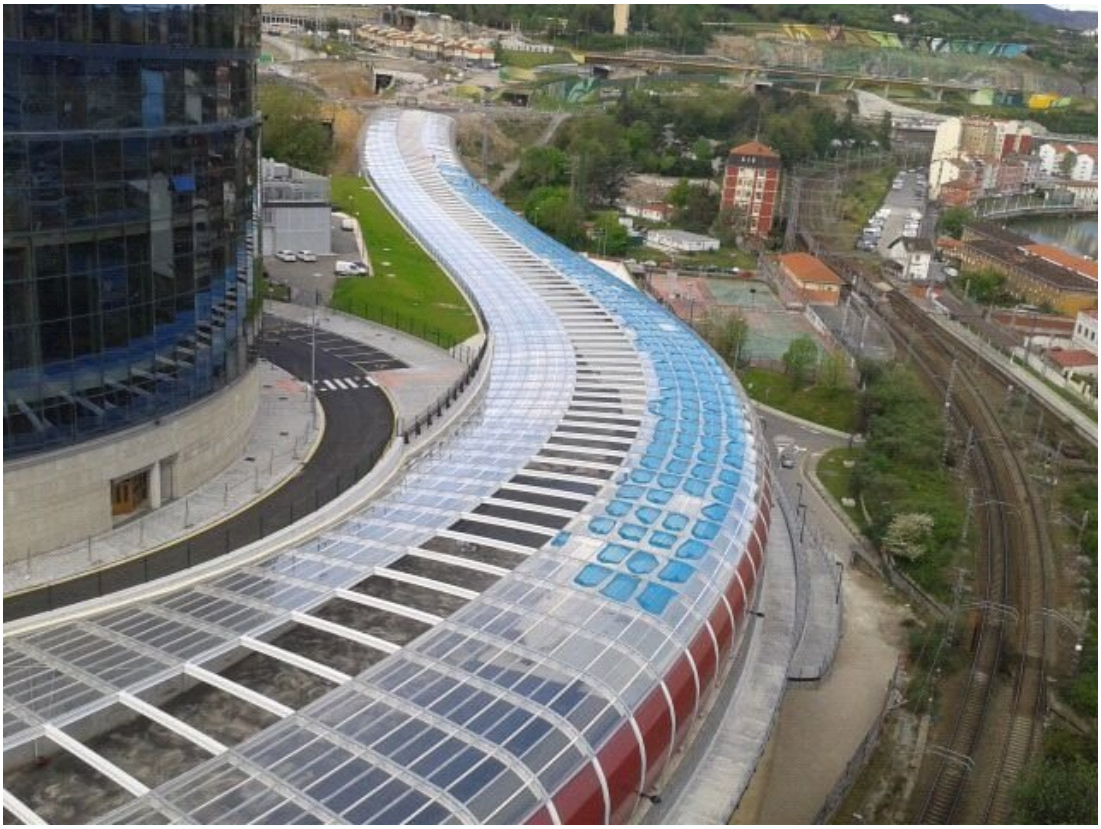
Epígrafe 4.3 Proyectos en Israel

Epígrafe 4.4 Proyectos en Italia.

Epígrafe 4.5 Proyectos en la India.

Epígrafe 4.6 Proyectos en España.





Capítulo 5. Ensayos técnicos.

Epígrafe 5.1 Láminas PLAZCAST SMR.

Epígrafe 5.1.1 Declaración del PLAZCAST SMR.

ISTITUTO GIORDANO
Qualità al Plurale.

Istituto Giordano S.p.A.
Cod. Fis./P. Iva 00 549 540 409 - Cap. Soc. € 880.000 i.v.
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766
Registro Imprese di Rimini n. 00 549 540 409
Organismo Europeo notificato n. 0407
Accreditamenti: SINCERT (057A) - SINAL (0021) - SIT (multisede 20)

MAIL

Data / Date: **04/05/2012** Ora / Time: **11.00**

Alla Società / To (company): **PLAZIT IBERICA - c/Arboc, 22 - POLINGESA - 17457 Riudellots de la Selva - Girona - Spain**
Attenzione / For the attention of: **Ehud Kedar**

Da / From: **Istituto Giordano S.p.A.** N. telefonico interno / Internal: **0541 322388**
Oggetto / Subject: **Statement concerning testing of noise barrier**
N. pagine: / No. of pages: **1**

Messaggio / Message:

We declare that two models of acoustic barriers, manufactured by PLAZIT IBERICA and called "PLAZCAST SMR" (15 mm e 20 mm thickness), were submitted by the Giordano SpA to the following characterization tests (initial type testing for CE marking):

- determination of the resistance to brush fire in accordance with standard EN 1794-2:2011;
- laboratory measurements of the airborne sound insulation and airborne sound insulation performance index "DL_R" in accordance with standards EN 1793-2:1999 and EN 1793-3:1999;
- determination of the resistance to wind load according to standard 1794-1:2011 with reference to product standard EN 14388:2005;
- determination of the resistance to the impact of stones in accordance with standard EN 1794-1:2004.
- determination of the resistance to the Falling Debris according to standard EN 1794-2:2011.

We confirm that these tests for CE are those required by german acoustic barriers guidelines ZTV-Lsw 06.

Best regards.

Gatteo, 04/05/2012

Acoustic Laboratory I.G.
Dott. Andrea Bruschi

Sede centrale
Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria (RN) Italy - Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540 - istitutogiordano@giordano.it - www.giordano.it

Epígrafe 5.1.2 Determinación de la resistencia a la carga de viento según la EN 1794-1:2011 con referencia UNI EN 14388:2005. Lámina de PLAZCAST SMR espesor 15mm, ancho 2000mm y largo 2960 mm.

ISTITUTO GIORDANO

Test results

Loaded side (250 kg/m² - 2543 Pa)	
Fixed datum level without steel sheet	0,00 mm
Deflection with steel sheet	6,65 mm
Subsequent deflection without steel sheet	0,00 mm
Deflection under self weight	**6,65 mm**
Deflection with steel sheet and load (210 kg/m²)	56,30 mm
Deflection under simulated wind load	**49,65 mm**
Deflection with steel sheet alone	10,36 mm
Permanent deflection	**3,71 mm**

Observations: at the end of the test the specimen had suffered no visible damage or deflection.

Satisfactory performance for the design wind load of 1,6 kN/m²

CPD Department
Technical Manager
(Dott. Ing. Giuseppe Persano Adorno)

Test Technician
(Dott. Andrea Bruschi)

Head of
Acoustics and Vibrations Laboratory
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

Managing Director
L'AMMINISTRATORE DELEGATO
Dott. Ing. Vincenzo Iommi

Epígrafe 5.1.3 Determinación de la resistencia a la carga de viento según la EN 1794-1:2011 con referencia UNI EN 14388:2005. Lámina de PLAZCAST-SMR espesor 20mm, ancho 2000mm y largo 2960 mm.

ISTITUTO GIORDANO

Test results

Loaded side (290 kg/m² - 2845 Pa)	
Fixed datum level without steel sheet	0,00 mm
Deflection with steel sheet	5,67 mm
Subsequent deflection without steel sheet	0,20 mm
Deflection under self weight	**6,47 mm**
Deflection with steel sheet and load (210 kg/m²)	55,58 mm
Deflection under simulated wind load	**49,91 mm**
Deflection with steel sheet alone	8,32 mm
Permanent deflection	**2,53 mm**

Observations: at the end of the test the specimen had suffered no visible damage or deflection.

Satisfactory performance for the design wind load of 1,9 kN/m²

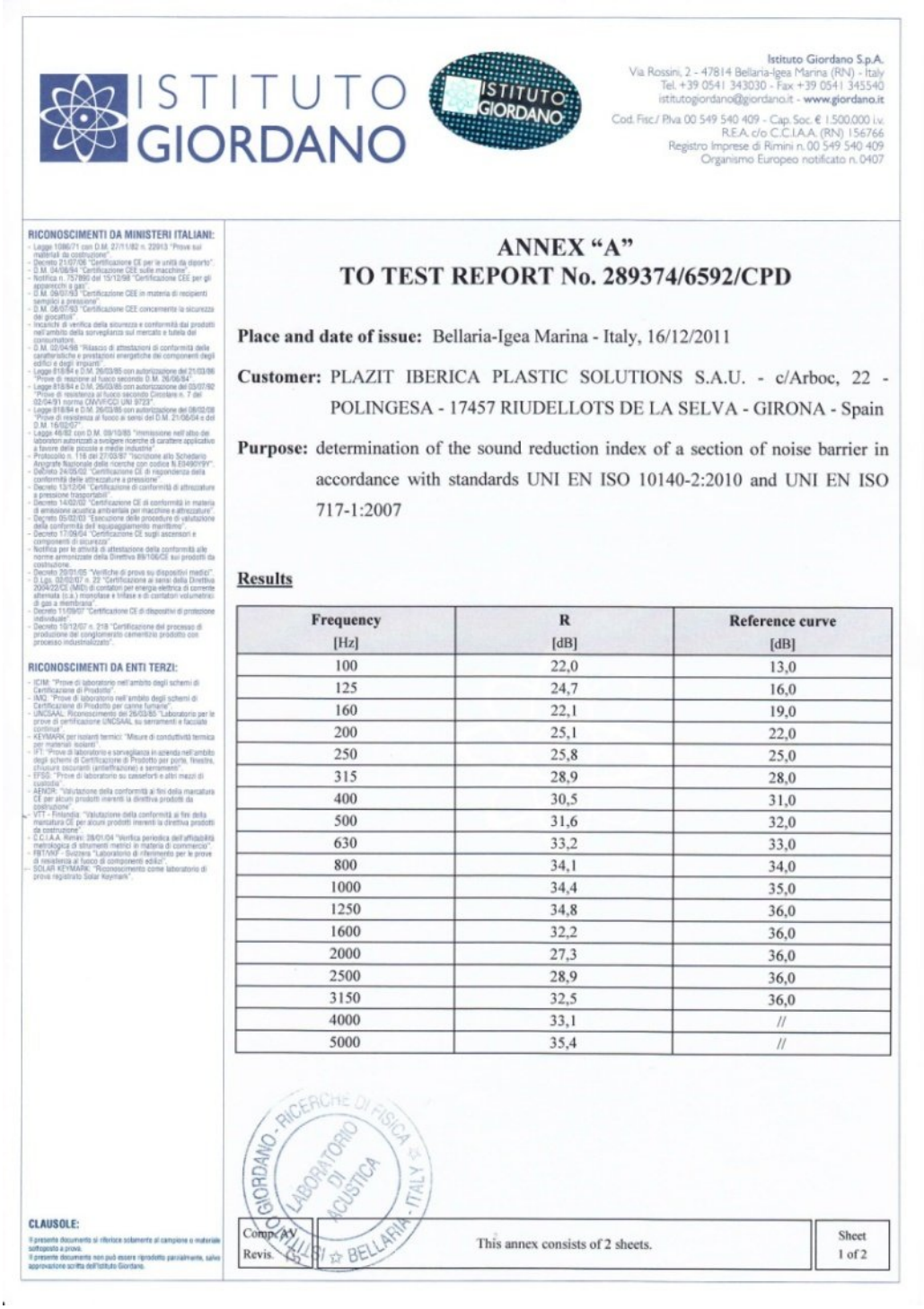
CPD Department
Technical Manager
(Dott. Ing. Giuseppe Persano Adorno)

Test Technician
(Dott. Andrea Bruschi)

Head of
Acoustics and Vibrations Laboratory
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

Managing Director
L'AMMINISTRATORE DELEGATO
Dott. Ing. Vincenzo Iommi

Epígrafe 5.1.4 Determinación del aislamiento acústico y el índice de evaluación del aislamiento "DL_R" según la UNI EN ISO 140-3:2006 , UNI EN 1793-2:1999,UNI EN 1793-3:1999 UNI EN ISO 717-1:2007 y la UNI EN 14388:2005. Lámina de PLAZCAST-SMR espesor 15 mm.



ISTITUTO GIORDANO

Istituto Giordano S.p.A.
Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italy
Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540
istitutogiordano@giordano.it - www.giordano.it
Cod. Fisc./ Piva 00 549 540 409 - Cap. Soc. € 1.500.000 i.v.
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766
Registro Imprese di Rimini n. 00 549 540 409
Organismo Europeo notificato n. 0407

RICONOSCIMENTI DA MINISTERI ITALIANI:

- Legge 1086/71 con D.M. 27/11/82 n. 22953 "Prove sui materiali da costruzione".
- Decreto 21/07/06 "Certificazione CE per le unità da diporto".
- D.M. 04/08/94 "Certificazione CEE sulle macchine".
- Notifica n. 757890 del 15/12/98 "Certificazione CEE per gli apparecchi a gas".
- D.M. 09/01/93 "Certificazione CEE in materia di recipienti semplici a pressione".
- D.M. 08/07/93 "Certificazione CEE concernente la sicurezza dei giocattoli".
- Incarichi di verifica della sicurezza e conformità dei prodotti nell'ambito della sorveglianza sul mercato e tutela dei consumatori.
- D.M. 02/04/98 "Rilascio di attestazioni di conformità delle caratteristiche e prestazioni energetiche dei componenti degli edifici e degli impianti".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 21/03/86 "Prove di reazione al fuoco secondo D.M. 26/06/84".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 03/07/92 "Prove di resistenza al fuoco secondo Circolare n. 7 del 02/04/91 norma CNVVF/CC/ UNI 9723".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 08/02/08 "Prove di resistenza al fuoco ai sensi del D.M. 21/06/04 e del D.M. 16/02/07".
- Legge 46/82 con D.M. 09/10/85 "Immissione nell'albo dei laboratori autorizzati a svolgere ricerche di carattere applicativo a favore delle piccole e medie industrie".
- Protocollo n. 116 del 27/03/87 "Iscrizione allo Schedario Anagrafe Nazionale delle ricerche con codice N.E3490Y9Y".
- Definito 24/05/02 "Certificazione CE di rispondenza della conformità delle attrezzature a pressione".
- Decreto 13/12/04 "Certificazione di conformità di attrezzature a pressione trasportabili".
- Decreto 14/02/03 "Certificazione CE di conformità in materia di emissione acustica ambientale per macchine e attrezzature".
- Decreto 05/02/03 "Esecuzione delle procedure di valutazione della conformità del equipaggiamento marittimo".
- Decreto 17/09/04 "Certificazione CE sugli ascensori e componenti di sicurezza".
- Notifica per le attività di attestazione della conformità alle norme armonizzate della Direttiva 89/106/CE sui prodotti da costruzione.
- Decreto 20/01/05 "Verifiche di prova su dispositivi medici".
- D. Lgs. 02/02/07 n. 22 "Certificazione ai sensi della Direttiva 2004/22/CE (MID) di contatori per energia elettrica di corrente alternata (o.a.) monofase e trifase e di contatori volumetrici di gas a membrana".
- Decreto 11/09/07 "Certificazione CE di dispositivi di protezione individuale".
- Decreto 10/12/07 n. 218 "Certificazione del processo di produzione del conglomerato cementizio prodotto con processo industrializzato".

RICONOSCIMENTI DA ENTI TERZI:

- ICIM: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto".
- IMQ: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per canne fumarie".
- UNCSAAL: Riconoscimento del 26/03/85 "Laboratorio per le prove di certificazione UNCSAAL su serramenti e facciate continue".
- KEYMARK per isolanti termici: "Misure di conduttività termica per materiali isolanti".
- IFT: "Prove di laboratorio e sorveglianza in azienda nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per porte, finestre, chiusure oscuranti (antieffrazione) e serramenti".
- EFSG: "Prove di laboratorio su casseforti e altri mezzi di custodia".
- AENOR: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione".
- VTT - Finlandia: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione".
- C.C.I.A.A. Rimini: 28/01/04 "Verifica periodica dell'affidabilità metrologica di strumenti metrici in materia di commercio".
- FIRT/IMF - Svizzera "Laboratorio di riferimento per le prove di resistenza al fuoco di componenti edili".
- SOLAR KEYMARK: "Riconoscimento come laboratorio di prova registrato Solar Keymark".

CLAUSOLE:

Il presente documento si riferisce solamente al campione e materiale sottoposto a prova.
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta dell'Istituto Giordano.

ANNEX "A"
TO TEST REPORT No. 289374/6592/CPD

Place and date of issue: Bellaria-Igea Marina - Italy, 16/12/2011

Customer: PLAZIT IBERICA PLASTIC SOLUTIONS S.A.U. - c/Arboc, 22 - POLINGESA - 17457 RIUDELLOTS DE LA SELVA - GIRONA - Spain

Purpose: determination of the sound reduction index of a section of noise barrier in accordance with standards UNI EN ISO 10140-2:2010 and UNI EN ISO 717-1:2007

Results

Frequency [Hz]	R [dB]	Reference curve [dB]
100	22,0	13,0
125	24,7	16,0
160	22,1	19,0
200	25,1	22,0
250	25,8	25,0
315	28,9	28,0
400	30,5	31,0
500	31,6	32,0
630	33,2	33,0
800	34,1	34,0
1000	34,4	35,0
1250	34,8	36,0
1600	32,2	36,0
2000	27,3	36,0
2500	28,9	36,0
3150	32,5	36,0
4000	33,1	//
5000	35,4	//

GIORDANO - RICERCHE DI FISICA - LABORATORIO DI ACUSTICA - BELLARIA - ITALY

Comp. AV
Revis.

This annex consists of 2 sheets.

Sheet 1 of 2

ISTITUTO GIORDANO

R_i = sound reduction index in the ith 1/3 -octave band, in dB;

L_i = A-weighted sound pressure level of the normalised traffic noise spectrum in the ith 1/3 -octave band, as defined by standard EN 11160:2005, in dB.

The resultant value of "DL_R" is reported after being rounded to the nearest integer.

A-weighted normalised railway traffic noise spectrum for standard lines																		
Frequency [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Li [dB $_{(A)}$]	-35	-33	-28	-23	-20	-15	-12	-9	-11	-9	-8	-9	-10	-12	-13	-15	-17	-22

A-weighted normalised railway traffic noise spectrum for high-speed lines																		
Frequency [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Li [dB]	-27	-26	-25	-24	-22	-21	-20	-17	-16	-15	-13	-11	-10	-7	-7	-9	-13	-17

Results

Single-number rating of airborne sound insulation for standard railway lines "DL_R"	**32 dB**
Single-number rating of airborne sound insulation for high-speed railway lines "DL_R"	**30 dB**

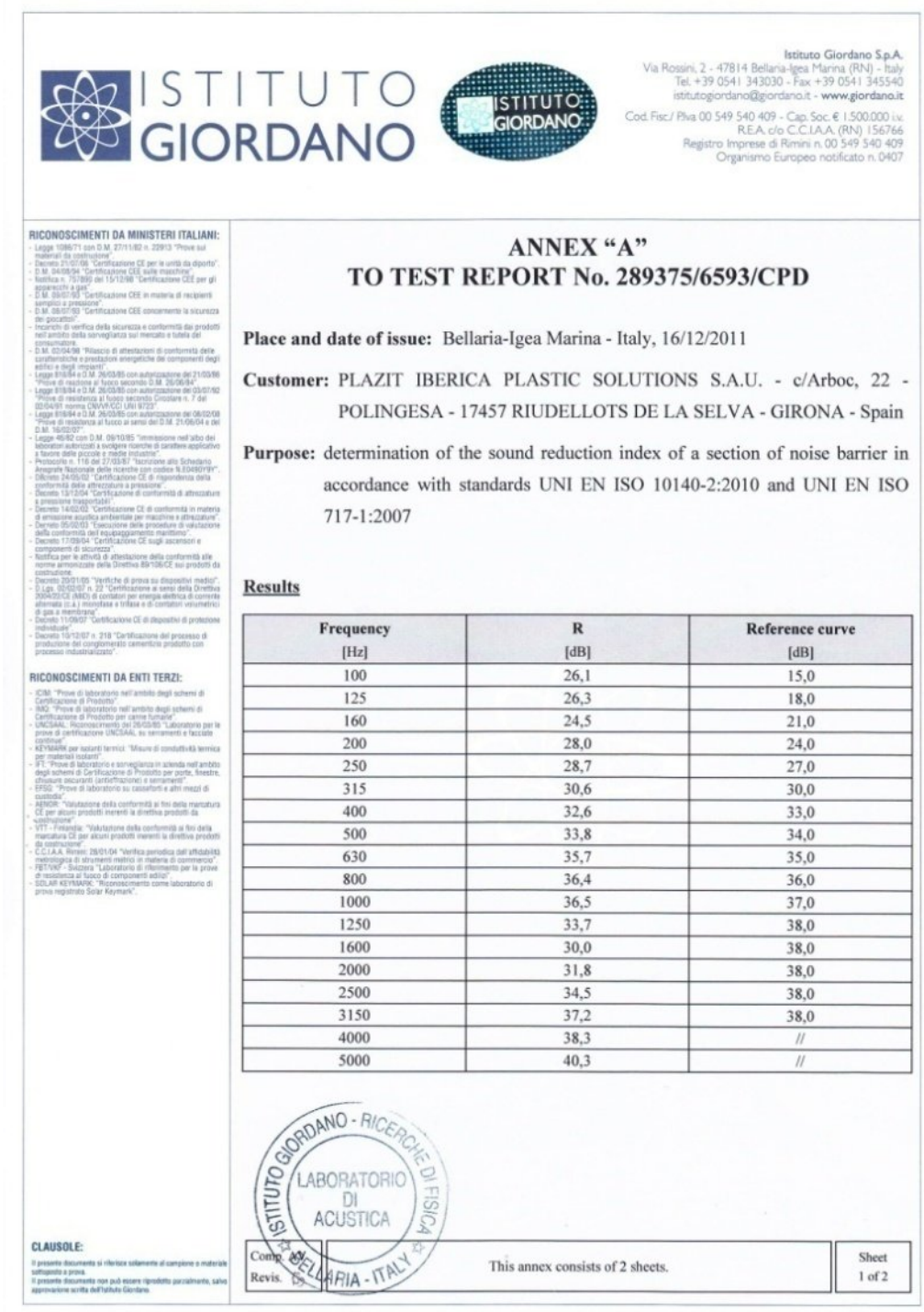
CPD Department
Technical Manager
(Dott. Ing. Giuseppe Persano Adorno)

Test Technician
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

Head of
Acoustics and Vibrations Laboratory
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

Managing Director
L'AMMINISTRATORE DELEGATO
Dott. Ing. Vincenzo Iommi

Epígrafe 5.1.5 Determinación del aislamiento acústico y el índice de evaluación del aislamiento "DL_R" según la UNI EN ISO 140-3:2006, UNI EN 1793-2:1999, UNI EN 1793-3:1999 UNI EN ISO 717-1:2007 y la UNI EN 14388:2005. Lámina de PLAZCAST-SMR espesor 20 mm.



ISTITUTO GIORDANO

Istituto Giordano S.p.A.
Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italy
Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540
istitutogiordano@giordano.it - www.giordano.it
Cod. Fisc./ Piva 00 549 540 409 - Cap. Soc. € 1.500.000 i.v.
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766
Registro Imprese di Rimini n. 00 549 540 409
Organismo Europeo notificato n. 0407

RICONOSCIMENTI DA MINISTERI ITALIANI:

- Legge 1086/71 con D.M. 27/11/82 n. 22913 "Prove sui materiali da costruzione".
- Decreto 21/07/98 "Certificazione CE per le unità da diporto".
- D.M. 04/08/94 "Certificazione CEE sulle macchine".
- Notifica n. 757/890 del 15/12/98 "Certificazione CEE per gli apparecchi a gas".
- D.M. 09/07/93 "Certificazione CEE in materia di recipienti semplici a pressione".
- D.M. 08/07/93 "Certificazione CEE concernente la sicurezza dei giocattoli".
- Incarichi di verifica della sicurezza e conformità dei prodotti nell'ambito della sorveglianza sul mercato e tutela del consumatore.
- D.M. 02/04/98 "Rilascio di attestazioni di conformità delle caratteristiche e prestazioni energetiche dei componenti degli edifici e degli impianti".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 21/03/86 "Prove di reazione al fuoco secondo D.M. 26/06/84".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 03/07/92 "Prove di resistenza al fuoco secondo Circolare n. 7 del 02/04/91 norma UNI/VVFCCI UNI 9723".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 06/02/08 "Prove di resistenza al fuoco ai sensi del D.M. 21/06/04 e del D.M. 16/02/07".
- Legge 46/82 con D.M. 09/10/85 "Iscrizione nell'albo dei laboratori autorizzati a svolgere ricerche di carattere applicativo a favore delle piccole e medie industrie".
- Protocollo n. 116 del 27/03/87 "Iscrizione allo Schedario Anagrafe Nazionale delle ricerche con codice N.0049019N".
- Décreto 24/05/02 "Certificazione CE di rispondenza della conformità delle attrezzature a pressione".
- Decreto 13/12/04 "Certificazione di conformità di attrezzature a pressione trasportabili".
- Decreto 14/02/02 "Certificazione CE di conformità in materia di emissione acustica ambientale per macchine e attrezzature".
- Decreto 05/02/03 "Esecuzione della procedura di valutazione della conformità del equipaggiamento marittimo".
- Decreto 17/09/04 "Certificazione CE sugli ascensori e componenti di sicurezza".
- Notifica per le attività di attestazione della conformità alle norme armonizzate della Direttiva 89/106/CE sui prodotti da costruzione.
- Decreto 25/01/05 "Verifiche di prova su dispositivi medici".
- D. Lgs. 22/02/02 n. 22 "Certificazione a sensi della Direttiva 2004/22/CE (MID) di contatori per energia elettrica di corrente alternata (c.a.) monofase e trifase e di contatori volumetrici di gas a membrana".
- Decreto 11/09/07 "Certificazione CE di dispositivi di protezione individuale".
- Decreto 10/12/97 n. 218 "Certificazione del processo di produzione del conglomerato cementizio prodotto con processo industrializzato".

RICONOSCIMENTI DA ENTI TERZI:

- ICIM: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto".
- IMQ: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per carne fumante".
- UNCSAAL: Riconoscimento del 26/03/85 "Laboratorio per le prove di certificazione UNCSAAL su serramenti e facciate continue".
- KEYMARK per isolanti termici: "Misure di conduttività termica per materiali isolanti".
- IFT: "Prove di laboratorio e sorveglianza in azienda nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per porte, finestre, chiusure oscuranti (antieffrazione) e serramenti".
- EFSG: "Prove di laboratorio su casseforti e altri mezzi di custodia".
- AENOR: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione".
- VTT - Finlandia: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione".
- C.C.I.A.A. Rimini: 28/01/04 "Verifica periodica dell'affidabilità metrologica di strumenti metrici in materia di commercio".
- FBT/WF - Svizzera "Laboratorio di riferimento per la prove di resistenza al fuoco di componenti edilizi".
- SOLAR KEYMARK: "Riconoscimento come laboratorio di prova registrato Solar Keymark".

CLAUSOLE:

Il presente documento si riferisce solamente al campione o materiale sottoposto a prova.
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta dell'Istituto Giordano.

ANNEX "A"
TO TEST REPORT No. 289375/6593/CPD

Place and date of issue: Bellaria-Igea Marina - Italy, 16/12/2011

Customer: PLAZIT IBERICA PLASTIC SOLUTIONS S.A.U. - c/Arboc, 22 - POLINGESA - 17457 RIUDELLOTS DE LA SELVA - GIRONA - Spain

Purpose: determination of the sound reduction index of a section of noise barrier in accordance with standards UNI EN ISO 10140-2:2010 and UNI EN ISO 717-1:2007

Results

Frequency [Hz]	R [dB]	Reference curve [dB]
100	26,1	15,0
125	26,3	18,0
160	24,5	21,0
200	28,0	24,0
250	28,7	27,0
315	30,6	30,0
400	32,6	33,0
500	33,8	34,0
630	35,7	35,0
800	36,4	36,0
1000	36,5	37,0
1250	33,7	38,0
1600	30,0	38,0
2000	31,8	38,0
2500	34,5	38,0
3150	37,2	38,0
4000	38,3	//
5000	40,3	//

ISTITUTO GIORDANO - RICERCHE DI FISICA - LABORATORIO DI ACUSTICA - BELLARIA - ITALY

Comp. M.
Revis. E.

This annex consists of 2 sheets.

Sheet 1 of 2

ISTITUTO GIORDANO

R_i = sound reduction index in the ith $\frac{1}{3}$-octave band, in dB;

L_i = A-weighted sound pressure level of the normalised traffic noise spectrum in the ith $\frac{1}{3}$-octave band, as defined by standard EN 11160:2005, in dB.

The resultant value of "DL_R" is reported after being rounded to the nearest integer.

A-weighted normalised railway traffic noise spectrum for standard lines																	
Frequency [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Li [$dB_{(A)}$]	-35	-33	-28	-23	-20	-15	-12	-9	-11	-9	-8	-9	-10	-12	-13	-15	-17	-22

A-weighted normalised railway traffic noise spectrum for high-speed lines																		
Frequency [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Li [dB]	-27	-26	-25	-24	-22	-21	-20	-17	-16	-15	-13	-11	-10	-7	-7	-9	-13	-17

Results

Single-number rating of airborne sound insulation for standard railway lines "DL_R"	**33 dB**
Single-number rating of airborne sound insulation for high-speed railway lines "DL_R"	**33 dB**

CPD Department
Technical Manager
(Dott. Ing. Giuseppe Persano Adorno)

Test Technician
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

Head of
Acoustics and Vibrations Laboratory
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

Managing Director
L'AMMINISTRATORE DELEGATO
Dott. Ing. Vincenzo Iommi

Epígrafe 5.1.6 Determinación de la resistencia al impacto según la norma UNI EN 1794-1:2001. Lámina de PLAZCAST-SMR espesor 20 mm.

ISTITUTO GIORDANO

Environmental conditions during test

Average ambient temperature	20 °C
Relative humidity	50 %

Test results

Test	Result
Impact at centre	Negligible damage
Side impact approx. 125 mm from edge	Negligible damage
Random impact	Negligible damage

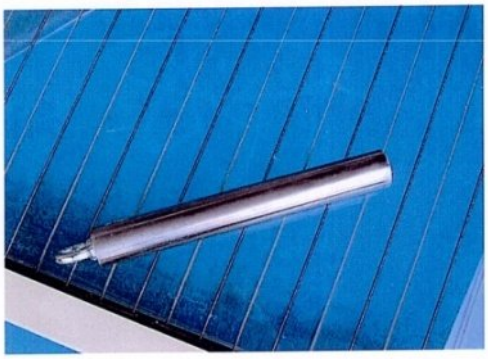


Photo of specimen after the test

ISTITUTO GIORDANO - BELLARIA - ITALY - LABORATORIO DI ACUSTICA - RICERCA

Test Technician
(Dott. Andrea Bruschi)

Head of
Acoustics and Vibrations Laboratory
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

Managing Director

L'AMMINISTRATORE DELEGATO
Dott. Ing. Vincenzo Iommi

Epígrafe 5.2 Láminas PLAZCRYL.

Epígrafe 5.2.1 Determinación de la transmisión de luz del PLAZCRYL (PMMA) según la norma UNI EN 410:2000. Muestras de PLAZCRYL de 70x70x20mm.

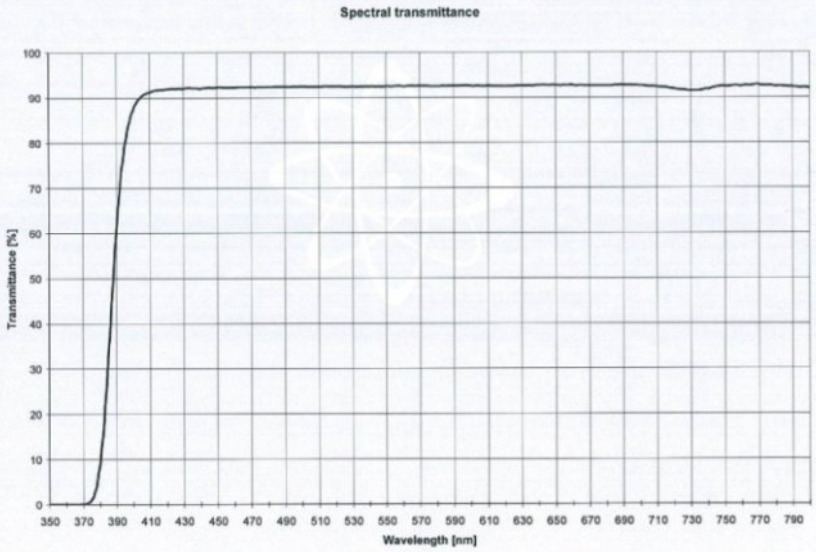
(Test Report No. 268144 dated 09/04/2010) sheet 4 of 4 follows

ISTITUTO GIORDANO

Test results

Specimen	Light transmittance (CIE illuminant D65) "τ_v"	
	Side 1	Side 2
2010/0518/A	92,5 %	92,4 %
2010/0518/B	92,5 %	92,5 %

The following figure shows the spectral transmittance for side 1 of specimen 2010/0518/A.



Spectral transmittance for side 1 of specimen 2010/0518/A

Test Technician (Dott. Simone Zoffoli)

Head of Optics Laboratory (Dott. Floriano Tamanti)

Chairman or Managing Director

Dott. Ing. Vincenzo Iommi

Epígrafe 5.2.2 Determinación de la resistencia a la carga de viento según la EN 1794-1:2011 con referencia UNI EN 14388:2005. Lámina de PLAZCRYL espesor 15 mm, ancho 2000mm y largo 2960 mm.

ISTITUTO GIORDANO

Environmental conditions during test

Average ambient temperature	20 °C
Relative humidity	55 %

Photo of specimen during test

ISTITUTO GIORDANO - RICERCHE DI FISICA ☆ LABORATORIO DI ACUSTICA ☆ BELLARIA ITALY

ISTITUTO GIORDANO

Test results

Loaded side (210 kg/m^2 - 2060 Pa)	
Fixed datum level without steel sheet	0,00 mm
Deflection with steel sheet	7,90 mm
Subsequent deflection without steel sheet	0,48 mm
Deflection under self weight	**7,42 mm**
Deflection with steel sheet and load (210 kg/m^2)	56,80 mm
Deflection under simulated wind load	**48,90 mm**
Deflection with steel sheet alone	11,34 mm
Permanent deflection	**3,44 mm**

Observations: at the end of the test the specimen had suffered no visible damage or deflection.

CPD Department
Technical Manager
(Dott. Ing. Giuseppe Persano Adorno)

Test Technician
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

Head of
Acoustics and Vibrations Laboratory
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

Chairman or
Managing Director
Dott. Ing. Vincenzo Iommi

Epígrafe 5.2.3 Determinación de la resistencia a la carga de viento según la EN 1794-1:2011 con referencia UNI EN 14388:2005. Lámina de PLAZCRYL espesor 15 mm, ancho 2000mm y largo 2960 mm.

ISTITUTO GIORDANO

Test results

Loaded side (210 kg/m² - 2060 Pa)	
Fixed datum level without steel sheet	0,00 mm
Deflection with steel sheet	7,90 mm
Subsequent deflection without steel sheet	0,48 mm
Deflection under self weight	**7,42 mm**
Deflection with steel sheet and load (210 kg/m²)	56,80 mm
Deflection under simulated wind load	**48,90 mm**
Deflection with steel sheet alone	11,34 mm
Permanent deflection	**3,44 mm**

Observations: at the end of the test the specimen had suffered no visible damage or deflection.

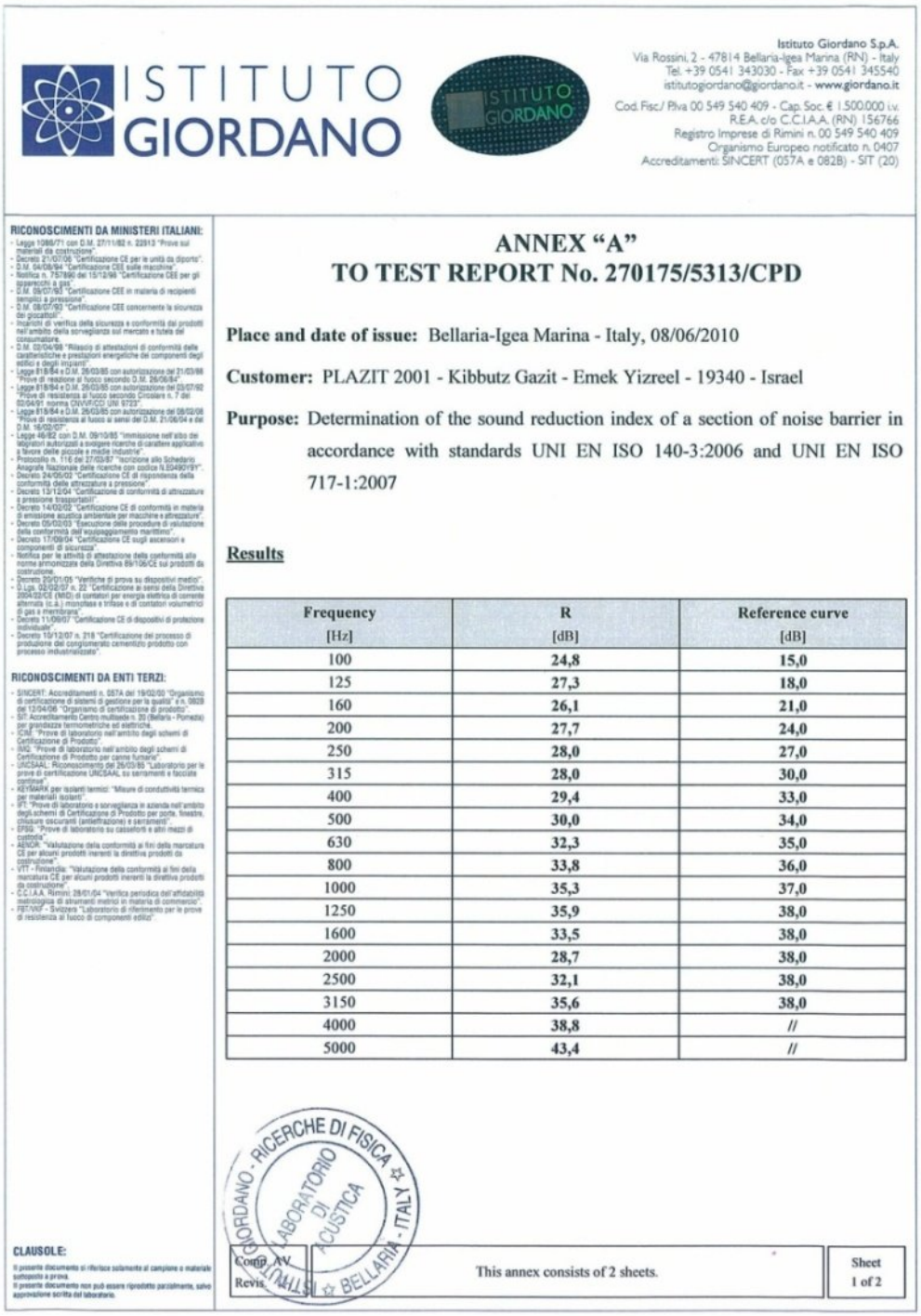
CPD Department
Technical Manager
(Dott. Ing. Giuseppe Persano Adorno)

Test Technician
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

Head of
Acoustics and Vibrations Laboratory
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

Chairman or
Managing Director
Dott. Ing. Vincenzo Iommi

Epígrafe 5.2.4 Determinación del aislamiento acústico y el índice de evaluación del aislamiento "DL_R" según la UNI EN ISO 140-3:2006, UNI EN 1793-2:1999, UNI EN 1793-3:1999 UNI EN ISO 717-1:2007 y la UNI EN 14388:2005. Lámina de PLAZCRYL espesor 15 mm.



ISTITUTO GIORDANO

Istituto Giordano S.p.A.
Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italy
Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540
istitutogiordano@giordano.it - www.giordano.it
Cod. Fisc./ Piva 00 549 540 409 - Cap. Soc. € 1.500.000 i.v.
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766
Registro Imprese di Rimini n. 00 549 540 409
Organismo Europeo notificato n. 0407
Accreditamenti: SINCERT (057A e 082B) - SIT (20)

RICONOSCIMENTI DA MINISTERI ITALIANI:

- Legge 1086/71 con D.M. 27/11/82 n. 22913 "Prove sui materiali da costruzione".
- Decreto 21/07/06 "Certificazione CE per le unità da diporto".
- D.M. 04/08/94 "Certificazione CEE sulle macchine".
- Notifica n. 757/890 del 15/12/98 "Certificazione CEE per gli apparecchi a gas".
- D.M. 09/07/93 "Certificazione CEE in materia di recipienti semplici a pressione".
- D.M. 08/07/92 "Certificazione CEE concernente la sicurezza dei giocattoli".
- Incarichi di verifica della sicurezza e conformità dei prodotti nell'ambito della sorveglianza sul mercato e tutela del consumatore.
- D.M. 02/04/98 "Rilascio di attestazioni di conformità delle caratteristiche e prestazioni energetiche dei componenti degli edifici e degli impianti".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 21/03/88 "Prove di reazione al fuoco secondo D.M. 26/06/84".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 03/07/92 "Prove di resistenza al fuoco secondo Circolare n. 7 del 02/04/91 norma CNVVF/CO UNI 9723".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 08/02/08 "Prove di resistenza al fuoco ai sensi del D.M. 21/06/04 e del D.M. 16/02/07".
- Legge 46/82 con D.M. 09/10/85 "Immissione nell'albo dei laboratori autorizzati a svolgere ricerche di carattere applicativo a favore delle piccole e medie industrie".
- Protocollo n. 116 del 27/03/87 "Iscrizione allo Schedario Anagrafe Nazionale delle ricerche con codice N.ES4901/91".
- Decreto 24/05/02 "Certificazione CE di rispondenza della conformità delle attrezzature a pressione".
- Decreto 13/12/04 "Certificazione di conformità di attrezzature a pressione trasportabili".
- Decreto 14/02/02 "Certificazione CE di conformità in materia di emissione acustica ambientale per macchine e attrezzature".
- Decreto 05/02/03 "Esecuzione delle procedure di valutazione della conformità del equipaggiamento marittimo".
- Decreto 17/09/04 "Certificazione CE sugli ascensori e componenti di sicurezza".
- Notifica per le attività di attestazione della conformità alle norme armonizzate della Direttiva 89/106/CE sui prodotti da costruzione.
- Decreto 20/01/05 "Verifiche di prova su dispositivi medici".
- D.Lgs. 02/02/07 n. 22 "Certificazione ai sensi della Direttiva 2004/22/CE (MID) di contatori per energia elettrica di corrente alternata (c.a.) monofase e trifase e di contatori volumetrici di gas a membrana".
- Decreto 11/09/07 "Certificazione CE di dispositivi di protezione individuale".
- Decreto 10/12/07 n. 218 "Certificazione del processo di produzione del conglomerato cementizio prodotto con processo industrializzato".

RICONOSCIMENTI DA ENTI TERZI:

- SINCERT: Accreditamenti n. 057A del 19/02/00 "Organismo di certificazione di sistemi di gestione per la qualità" e n. 082B del 12/04/96 "Organismo di certificazione di prodotto".
- SIT: Accreditamento Centro multisede n. 20 (Bellaria - Pomezia) per grandezze termometriche ed elettriche.
- ICIM: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto".
- IMQ: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per canne fumarie".
- UNCSAAL: Riconoscimento del 26/03/85 "Laboratorio per le prove di certificazione UNCSAAL su serramenti e facciate continue".
- KEYMARK per isolanti termici: "Misure di conduttività termica per materiali isolanti".
- IFT: "Prove di laboratorio e sorveglianza in azienda nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per porte, finestre, chiusure oscuranti (antieffrazione) e serramenti".
- EFSG: "Prove di laboratorio su casseforti e altri mezzi di custodia".
- AENOR: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione".
- VTT - Finlandia: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione".
- C.C.I.A.A. Rimini: 28/01/04 "Verifica periodica dell'affidabilità metrologica di strumenti metrici in materia di commercio".
- FIRTVNF - Svizzera "Laboratorio di riferimento per le prove di resistenza al fuoco di componenti edili".

CLAUSOLE:

Il presente documento si riferisce solamente al campione o materiale sottoposto a prova.
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio.

ANNEX "A"
TO TEST REPORT No. 270175/5313/CPD

Place and date of issue: Bellaria-Igea Marina - Italy, 08/06/2010

Customer: PLAZIT 2001 - Kibbutz Gazit - Emek Yizreel - 19340 - Israel

Purpose: Determination of the sound reduction index of a section of noise barrier in accordance with standards UNI EN ISO 140-3:2006 and UNI EN ISO 717-1:2007

Results

Frequency [Hz]	R [dB]	Reference curve [dB]
100	24,8	15,0
125	27,3	18,0
160	26,1	21,0
200	27,7	24,0
250	28,0	27,0
315	28,0	30,0
400	29,4	33,0
500	30,0	34,0
630	32,3	35,0
800	33,8	36,0
1000	35,3	37,0
1250	35,9	38,0
1600	33,5	38,0
2000	28,7	38,0
2500	32,1	38,0
3150	35,6	38,0
4000	38,8	//
5000	43,4	//

ISTITUTO GIORDANO - RICERCHE DI FISICA - LABORATORIO DI ACUSTICA - BELLARIA - ITALY

Comp. AV
Revis.

This annex consists of 2 sheets.

Sheet 1 of 2

ISTITUTO GIORDANO

R_i = sound reduction index in the ith 1/3 -octave band, in dB;

L_i = A-weighted sound pressure level of the normalised traffic noise spectrum in the ith 1/3 -octave band, as defined by standard EN 11160:2005, in dB.

The resultant value of "DL_R" is reported after being rounded to the nearest integer.

A-weighted normalised railway traffic noise spectrum for standard lines																		
Frequency [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Li [dB $_{(A)}$]	-35	-33	-28	-23	-20	-15	-12	-9	-11	-9	-8	-9	-10	-12	-13	-15	-17	-22

A-weighted normalised railway traffic noise spectrum for high-speed lines																		
Frequency [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Li [dB]	-27	-26	-25	-24	-22	-21	-20	-17	-16	-15	-13	-11	-10	-7	-7	-9	-13	-17

Results

Single-number rating of airborne sound insulation for standard railway lines "DL_R"	**32 dB**
Single-number rating of airborne sound insulation for high-speed railway lines "DL_R"	**32 dB**

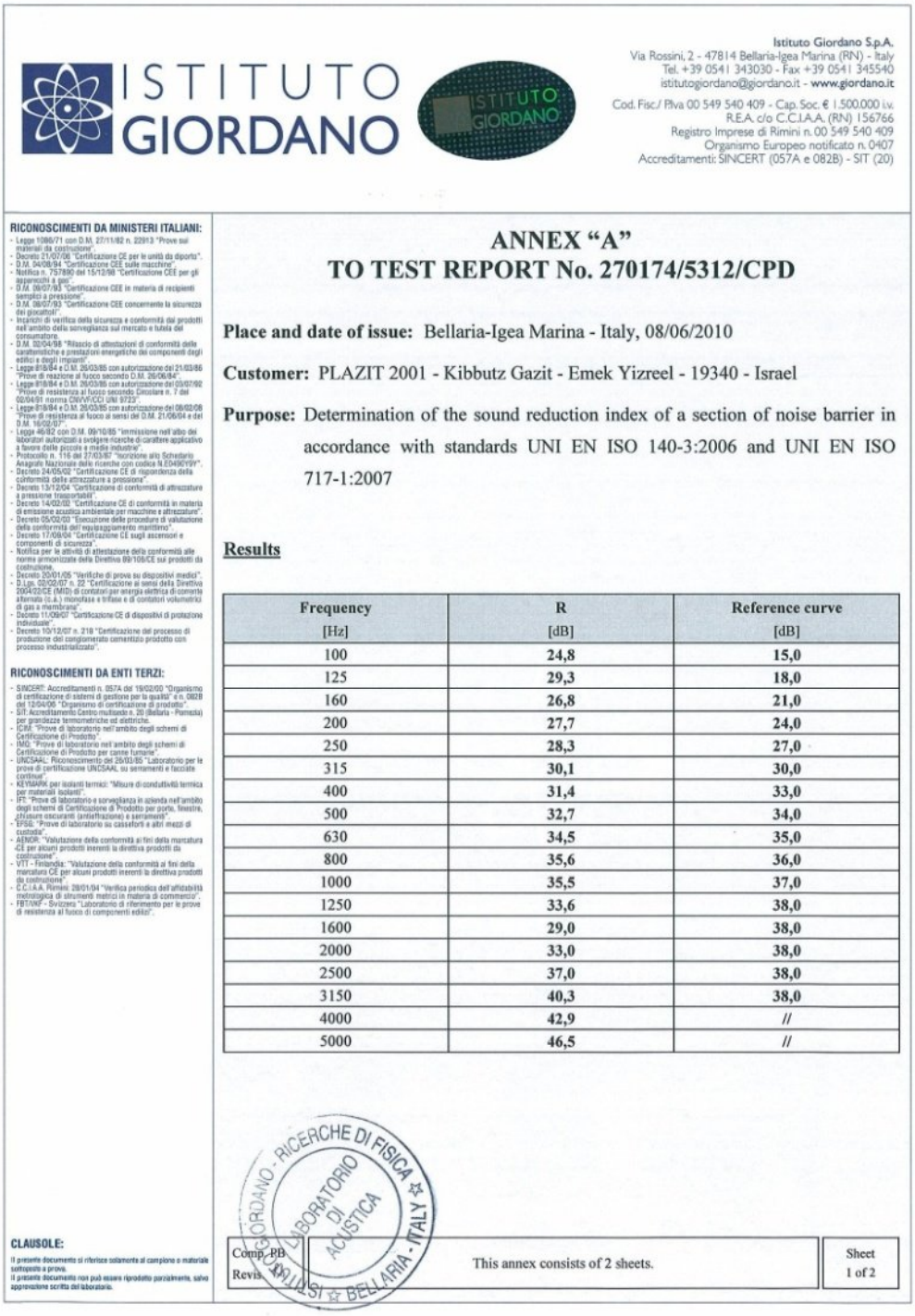
CPD Department
Technical Manager
(Dott. Ing. Giuseppe Persano Adorno)

Test Technician
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

Head of
Acoustics and Vibrations Laboratory
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

Chairman or
Managing Director
Dott. Ing. Vincenzo Iommi

Epígrafe 5.2.5 Determinación del aislamiento acústico y el índice de evaluación del aislamiento "DL_R" según la UNI EN ISO 140-3:2006, UNI EN 1793-2:1999, UNI EN 1793-3:1999 UNI EN ISO 717-1:2007 y la UNI EN 14388:2005 .Lámina de PLAZCRYL espesor 20 mm.



ISTITUTO GIORDANO

Istituto Giordano S.p.A.
Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italy
Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540
istitutogiordano@giordano.it - www.giordano.it
Cod. Fisc./ P.Iva 00 549 540 409 - Cap. Soc. € 1.500.000 i.v.
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766
Registro Imprese di Rimini n. 00 549 540 409
Organismo Europeo notificato n. 0407
Accreditamenti: SINCERT (057A e 082B) - SIT (20)

RICONOSCIMENTI DA MINISTERI ITALIANI:

- Legge 1086/71 con D.M. 27/11/82 n. 2239.3 "Prove sui materiali da costruzione".
- Decreto 21/07/06 "Certificazione CE per le unità da diporto".
- D.M. 04/08/94 "Certificazione CEE sulle macchine".
- Notifica n. 757890 del 15/12/98 "Certificazione CEE per gli apparecchi a gas".
- D.M. 08/07/93 "Certificazione CEE in materia di recipienti semplici a pressione".
- D.M. 08/07/93 "Certificazione CEE concernente la sicurezza dei giocattoli".
- Incarichi di verifica della sicurezza e conformità dei prodotti nell'ambito della sorveglianza sul mercato e tutela del consumatore.
- D.M. 02/04/98 "Rilascio di attestazioni di conformità delle caratteristiche e prestazioni energetiche dei componenti degli edifici e degli impianti".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 21/03/86 "Prove di reazione al fuoco secondo D.M. 26/06/84".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 03/07/92 "Prove di resistenza al fuoco secondo Circolare n. 7 del 02/04/91 norma CNVVF/CCI UNI 9723".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 09/02/06 "Prove di resistenza al fuoco ai sensi del D.M. 21/06/04 e del D.M. 16/02/07".
- Legge 46/82 con D.M. 09/10/85 "Iscrizione nell'albo dei laboratori autorizzati a svolgere ricerche di carattere applicativo a favore delle piccole e medie industrie".
- Protocollo n. 116 del 27/03/87 "Iscrizione allo Schedario Anagrafe Nazionale delle ricerche con codice N.E0490199".
- Decreto 24/05/02 "Certificazione CE di rispondenza della conformità delle attrezzature a pressione".
- Decreto 13/12/04 "Certificazione di conformità di attrezzature a pressione trasportabili".
- Decreto 14/02/02 "Certificazione CE di conformità in materia di emissione acustica ambientale per macchine e attrezzature".
- Decreto 05/02/03 "Esecuzione delle procedure di valutazione della conformità dell'equipaggiamento marittimo".
- Decreto 17/08/04 "Certificazione CE sugli ascensori e componenti di sicurezza".
- Notifica per le attività di attestazione della conformità alle norme armonizzate della Direttiva 89/106/CE sui prodotti da costruzione.
- Decreto 20/01/05 "Verifiche di prova su dispositivi medici".
- D.Lgs. 02/02/07 n. 22 "Certificazione ai sensi della Direttiva 2004/22/CE (MID) di contatori per energia elettrica di corrente alternata (c.a.) monofase e trifase e di contatori volumetrici di gas a membrana".
- Decreto 11/09/07 "Certificazione CE di dispositivi di protezione individuale".
- Decreto 10/12/07 n. 218 "Certificazione del processo di produzione del conglomerato cementizio prodotto con processo industrializzato".

RICONOSCIMENTI DA ENTI TERZI:

- SINCERT: Accreditamenti n. 057A del 19/02/00 "Organismo di certificazione di sistemi di gestione per la qualità" e n. 082B del 12/04/06 "Organismo di certificazione di prodotto".
- SIT: Accreditamento Centro multisede n. 20 (Bellaria - Pamiola) per grandezze termometriche ed elettriche.
- ICIM: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto"
- IMQ: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per canne fumarie".
- UNCSAAL: Riconoscimento del 26/03/85 "Laboratorio per le prove di certificazione UNCSAAL su serramenti e facciate continue".
- KEYMARK per isolanti termici: "Misure di conduttività termica per materiali isolanti".
- IFT: "Prove di laboratorio e sorveglianza in azienda nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per porte, finestre, chiusure oscuranti (antieffrazione) e serramenti".
- EPSE: "Prove di laboratorio su casseforti e altri mezzi di custodia".
- AENOR: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione".
- VTT - Finlandia: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione".
- C.C.I.A.A. Rimini: 28/01/94 "Verifica periodica dell'affidabilità metrologica di strumenti metrici in materia di commercio".
- FBT/IMF - Svizzera "Laboratorio di riferimento per le prove di resistenza al fuoco di componenti edilizi".

CLAUSOLE:

Il presente documento si riferisce solamente al campione o materiale sottoposto a prova.
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio.

ANNEX "A"
TO TEST REPORT No. 270174/5312/CPD

Place and date of issue: Bellaria-Igea Marina - Italy, 08/06/2010

Customer: PLAZIT 2001 - Kibbutz Gazit - Emek Yizreel - 19340 - Israel

Purpose: Determination of the sound reduction index of a section of noise barrier in accordance with standards UNI EN ISO 140-3:2006 and UNI EN ISO 717-1:2007

Results

Frequency [Hz]	R [dB]	Reference curve [dB]
100	24,8	15,0
125	29,3	18,0
160	26,8	21,0
200	27,7	24,0
250	28,3	27,0
315	30,1	30,0
400	31,4	33,0
500	32,7	34,0
630	34,5	35,0
800	35,6	36,0
1000	35,5	37,0
1250	33,6	38,0
1600	29,0	38,0
2000	33,0	38,0
2500	37,0	38,0
3150	40,3	38,0
4000	42,9	//
5000	46,5	//

ISTITUTO GIORDANO - RICERCHE DI FISICA - LABORATORIO DI ACUSTICA - BELLARIA - ITALY

Comp. PB Revis.	This annex consists of 2 sheets.	Sheet 1 of 2

ISTITUTO GIORDANO

R_i = sound reduction index in the ith ⅓ -octave band, in dB;

L_i = A-weighted sound pressure level of the normalised traffic noise spectrum in the ith ⅓ -octave band, as defined by standard UNI 11160:2005, in dB.

The resultant value of "DL_R" is reported after being rounded to the nearest integer.

A-weighted normalised railway traffic noise spectrum for standard lines

Frequency [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Li [dB]	-35	-33	-28	-23	-20	-15	-12	-9	-11	-9	-8	-9	-10	-12	-13	-15	-17	-22

A-weighted normalised railway traffic noise spectrum for high-speed lines

Frequency [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Li [dB]	-27	-26	-25	-24	-22	-21	-20	-17	-16	-15	-13	-11	-10	-7	-7	-9	-13	-17

Results

Single-number rating of airborne sound insulation for standard railway lines "DL_R"	**33 dB**
Single-number rating of airborne sound insulation for high-speed railway lines "DL_R"	**34 dB**

CPD Department
Technical Manager
(Dott. Ing. Giuseppe Persano Adorno)

Test Technician
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

Head of
Acoustics and Vibrations Laboratory
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

Chairman or
Managing Director
Dott. Ing. Vincenzo Iommi

Términos técnicos.

Contaminación acústica - Se le llama al exceso de sonido que altera las condiciones normales de ambiente en determinada zona.

dB (A) – Se le llama así a la unidad relativa empleada en acústica para medir el ruido.

DL_R – Índice de evolución del aislamiento acústico. En nuestro caso nuestras barreras tienen clasificación B3.

Según la norma UNE EN 1793-2	
Categoría	DL_R (dB)
BO	No determinado
B1	<15
B2	15-24
B3	>24

Normas EN – Estándares europeos, creados por la CEN (Comité europeo de normalización)

Normas UNE – Norma española según la EN.

Normas UNI – Norma italiana según la EN.

PC – Policarbonato.

PMMA – Polimetilmetacrilato, también conocido como Acrílico.

Polución acústica - Se le llama así a la contaminación acústica.

Ruido - Es la sensación auditiva generalmente desagradable, en el medio ambiente se define como todo lo molesto para el oído.

Software para la predicción de ruido: Soundplan, Zorba, Insul e INN.

Listado de ensayos técnicos disponibles en CD.

1. Ensayo para determinar el índice de aislamiento acústico en láminas de acrílico en 15mm. Según la UNI EN ISO 140-3:2006, UNI EN 1793-2:1999, UNI EN 1793-3:1999 UNI EN ISO 717-1:2007 y la UNI EN 14388:2005. Lámina de PLAZCRYL espesor 15 mm. Instituto Giordano.

2. Ensayo para determinar el índice de aislamiento acústico en láminas de acrílico en 20mm. Según la UNI EN ISO 140-3:2006, UNI EN 1793-2:1999, UNI EN 1793-3:1999 UNI EN ISO 717-1:2007 y la UNI EN 14388:2005. Lámina de PLAZCRYL espesor 15 mm. Instituto Giordano.

3. Ensayo para determinar el índice de aislamiento acústico en láminas PLAZCRY SMR de 15mm. Según la UNI EN ISO 140-3:2006, UNI EN 1793-2:1999, UNI EN 1793-3:1999 UNI EN ISO 717-1:2007 y la UNI EN 14388:2005. Lámina de PLAZCRYL espesor 15 mm. Instituto Giordano.

4. Ensayo para determinar el índice de aislamiento acústico en láminas PLAZCRY SMR de 20mm. Según la UNI EN ISO 140-3:2006, UNI EN 1793-2:1999, UNI EN 1793-3:1999 UNI EN ISO 717-1:2007 y la UNI EN 14388:2005. Lámina de PLAZCRYL espesor 15 mm. Instituto Giordano.

5. Ensayo de aislación acústica según ASTM E90-09, para láminas de acrílico 15 y 20mm. Architectural Testing.

6. Ensayo de resistencia al fuego según UNI EN 1794-2:2004, para láminas de acrílico 15mm.

7. Ensayo de resistencia al fuego según UNI EN 1794-2:2004, para láminas de acrílico 20mm.

8. Ensayo de resistencia al impacto Charpy según la norma UNI EN ISO 179-1:2007.

9. Ensayos de durabilidad de las láminas de Acrílico según la ASTM E903 y la ASTM E313.

10. Ensayo para determinar la densidad de las láminas de Acrílico según la norma UNI 7092. Instituto Giordano.

11. Ensayo de flexión de láminas de acrílicos según la norma UNI EN ISO 178. Instituto Giordano.

12. Ensayo del grado de brillantez de láminas de acrílico según la UNI EN ISO 2813:2001. Instituto Giordano.

13. Ensayo de transmisión de luz del acrílico según la norma UNI EN 410:2000 Instituto Giordano.

14. Ensayo de resistencia a la tracción según la ISO 527-1. Instituto Giordano.

15. Ensayos de propiedades mecánicas según EN ISO 7823-2 y la ISO 178.

16. Ensayo de resistencia a la tracción según la ISO 527-1. Instituto Giordano.

17. Ensayos de resiliencia en láminas de acrílico según la norma UNI ISO 180. Instituto Giordano.

18. Ensayo para determinar la resistencia a la corrosión según la norma UNI ISO 9227. Instituto Giordano.

19. Ensayo para determinar la resistencia al impacto de láminas de acrílico en 15 mm según la UNI EN 1794-1:2004. Instituto Giordano.

20. Ensayo para determinar la resistencia al impacto de láminas de acrílico en 20 mm según la UNI EN 1794-1:2004. Instituto Giordano.

21. Ensayo para determinar el coeficiente de expansión térmica de láminas de acrílico según la norma ASTM D 696.

22. Ensayo para determinar la absorción de agua en láminas de acrílico según el método 1 de la norma UNI EN ISO 62:2008. Instituto Giordano.

23. Ensayo de resistencia a la carga de viento en láminas de acrílico de 15mm según la Norma EN 1794-2004. Instituto Giordano.

24. Ensayo de resistencia a la carga de viento en láminas de acrílico de 15mm según la Norma EN 1794-2004. Instituto Giordano.

Toda la información que muestra este manual por la empresa Polygal Sud S.A. o por cualquiera de sus distribuidores o representantes legales se informan de buena fe y se basan en procedimientos e investigaciones resientes vinculadas con la mejora continua de nuestros productos.

Todos los productos comercializados por Polygal Sud S.A. se sujetan a las condiciones de la venta, ninguna información de este documento alterará o variará las condiciones de la misma.

Como Polygal Sud S.A. esta fuera del alcance de la efectiva utilización de los productos, la responsabilidad recae en el usuario, quien está en la responsabilidad de realizarle todas las pruebas necesarias en dependencia del uso que tendrán las láminas.

Polygal Sud. S.A.

Notas.